

# PRIMJENA TEHNOLOGIJE VIRTUALNE I PROŠIRENE STVARNOSTI U FUNKCIJI UPRAVLJANJA KULTURNOM BAŠTINOM

---

Zanella, Tončica

Master's thesis / Diplomski rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, Faculty of economics Split / Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:124:788351>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-21**

Repository / Repozitorij:

[REFST - Repository of Economics faculty in Split](#)



**SVEUČILIŠTE U SPLITU**  
**EKONOMSKI FAKULTET**

**DIPLOMSKI RAD**

**PRIMJENA TEHNOLOGIJE VIRTUALNE I  
PROŠIRENE STVARNOSTI U FUNKCIJI  
UPRAVLJANJA KULTURNOM BAŠTINOM**

**Mentor:**

**izv. prof. dr. sc. Daniela Garbin Praničević**

**Studentica:**

**Tončica Zanella**

**Split, rujan, 2019.**

# SADRŽAJ

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>UVOD .....</b>  | <b>4</b>  |
| 1.1      | Problem istraživanja.....  | 4         |
| 1.1      | Predmet istraživanja .....   | 5         |
| 1.2      | Metode istraživanja .....  | 6         |
| 1.3      | Istraživačka pitanja.....  | 7         |
| 1.4      | Ciljevi istraživanja.....  | 7         |
| 1.5      | Doprinos istraživanja.....   | 8         |
| 1.6      | Struktura diplomskog rada .....  | 8         |
| <b>2</b> | <b>KULTURNI TURIZAM .....</b>  | <b>9</b>  |
| 2.1      | Pojam kulturnog turizma.....   | 9         |
| 2.2      | Kultura kao resurs u turizmu .....   | 11        |
| 2.3      | Kulturni turizam u Hrvatskoj .....   | 12        |
| <b>3</b> | <b>TEHNOLOGIJE PROŠIRENE I VIRTUALNE STVARNOSTI.....</b>                     | <b>15</b> |
| 3.1      | Zašto nove tehnologije? .....  | 15        |
| 3.2      | Pojam virtualne stvarnosti.....  | 16        |
| 3.2.1    | Imerzija .....   | 19        |
| 3.2.2    | Klasifikacija virtualne stvarnosti .....                                     | 20        |
| 3.3      | Pojam proširene stvarnosti .....   | 22        |
| 3.3.1    | Klasifikacija proširene stvarnosti.....                                      | 24        |
| 3.4      | Razlike među pojmovima proširene i virtualne stvarnosti.....                 | 25        |
| 3.4.1    | Razlike među pojmovima - XR/ VR/ AR/ MR.....                                 | 27        |
| 3.5      | Kontinuum stvarnost-virtualnost.....   | 29        |
| 3.6      | Primjena proširene stvarnosti u turizmu .....                                | 29        |
| 3.6.1    | Smještaj.....  | 30        |
| 3.6.2    | Muzeji .....   | 31        |
| 3.6.3    | Restorani .....  | 32        |
| 3.6.4    | Ponovno kreiranje povijesnog života i događaja .....                         | 32        |
| 3.6.5    | Transport.....   | 33        |
| 3.6.6    | AR u destinaciji.....  | 33        |
| 3.6.7    | Prijevod.....  | 33        |
| 3.6.8    | VR razglednice.....  | 34        |
| 3.6.9    | Ostalo .....   | 34        |
| <b>4</b> | <b>PRIMJERI DOMAĆE I STRANE PRAKSE U PRIMJENI NOVIH<br/>TEHNOLOGIJA.....</b> | <b>34</b> |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 4.1      | Primjeri u Hrvatskoj .....                                       | 34        |
| 4.1.1    | Tvrđava Barone.....  | 35        |
| 4.1.2    | Virtualni Juraj Dalmatinac .....                                 | 37        |
| 4.1.3    | Zagreb Time Travel .....   | 38        |
| 4.1.4    | Dioklecijanova palača- virtualna stvarnost rimske palače.....    | 38        |
| 4.1.5    | 3D šetnja kroz Zadarsku povijest.....                            | 39        |
| 4.1.6    | Pula VR iskustvo.....  | 39        |
| 4.1.7    | Osijek uz tehnologiju VR.....                                    | 40        |
| 4.1.8    | Virtualni Muzej krapinskih neandertalaca .....                   | 40        |
| 4.1.9    | Ostalo .....   | 40        |
| 4.2      | Primjeri u inozemstvu .....                                      | 41        |
| 4.2.1    | Muzeji u Parizu .....  | 41        |
| 4.2.2    | Nacionalni muzej Singapur.....                                   | 42        |
| 4.2.3    | Kennedy Svemirski Centar, Florida.....                           | 43        |
| 4.2.4    | Engleski povijesni gradovi.....                                  | 44        |
| 4.2.5    | Povijesni Rim-proširena stvarnost .....                          | 44        |
| 4.2.6    | Prirodoslovni muzej Los Angeles .....                            | 45        |
| 4.3      | Usporedba domaćih i stranih praksi .....                         | 45        |
| 4.4      | Potencijali za budućnost.....                                    | 45        |
| 4.4.1    | Proširena stvarnost - Igra prijestolja .....                     | 46        |
| 4.4.2    | VR bitka za Vis.....   | 47        |
| 4.4.3    | VR tura Trogirom .....   | 48        |
| <b>5</b> | <b>IMPLIKACIJE PRIMJENE TEHNOLOGIJA U OKVIRU KULTURNOG</b>       |           |
|          | <b>TURIZMA .....</b>   | <b>49</b> |
| 5.1      | Očuvanje kulturne baštine.....                                   | 49        |
| 5.2      | Promocija kulturne baštine.....                                  | 50        |
| 5.3      | Zadovoljstvo posjetitelja (korisnika).....                       | 50        |
| 5.4      | Zadovoljstvo domicilnog stanovništva.....                        | 51        |
| 5.5      | Koristi i doprinosi tehnologije u okviru kulturnog turizma ..... | 52        |
| <b>6</b> | <b>ZAKLJUČAK .....</b>   | <b>54</b> |
|          | <b>SAŽETAK .....</b>   | <b>57</b> |
|          | <b>LITERATURA .....</b>  | <b>58</b> |
|          | <b>GRAFIČKI PRILOZI .....</b>                                    | <b>64</b> |
|          | <b>POPIS TABLICA.....</b>  | <b>64</b> |

# 1 UVOD

## 1.1 Problem istraživanja

Razvoj i unaprjeđivanje novih tehnologija sastavni su dio svakodnevnog života, pa tako i onog poslovnog. Nove tehnologije i inovativni proizvodi omogućavaju napredak i rast gospodarstva. Također, bez razvoja tehnologije i novih proizvoda nema ni društvenog napretka. Sve više se ulaže u informacijske tehnologije (IT), te je za očekivati da će se tehnološki razvoj samo nastaviti razvijati rapidnom brzinom. IT mijenja način na koji ljudi rade i žive, te mijenja ustroj i način poslovanja suvremenih tvrtki. (Müller, 2001) Poznavanje informacijskih tehnologija predstavlja osnovu za uspješno poslovanje. Upravo zbog toga poduzeća zahtijevaju od svojih zaposlenika sve veću informatičku pismenost.

U današnje vrijeme došlo je do brojnih promjena u poslovnom životu, počevši od komunikacije među ljudima. Razvojem interneta, velikoj masi ljudi različiti podatci postali su vrlo lako dostupni. U svega nekoliko klikova moguće je doći do željenih informacija, što je nekoć bilo gotovo nemoguće. Brojnim poduzetnicima razvoj tehnologije omogućava unaprjeđenje poslovanja, tvrtke posluju na globalnoj razini, 24 sata na dan, 365 dana u godini. Nestaju prostorna ograničenja, koja omogućavaju tvrtkama povećanje opsega poslovanja, suradnju s različitim dobavljačima, rast profita, ubrzanje procesa, te velike uštede. (Babić & Boban, 2014)

Utjecaj novih tehnologija i inovacija nije zaobišao ni turizam. Sam problem istraživanja bazirat će se na razvoju novih tehnologija, točnije tehnologija virtualne i proširene stvarnosti, koje su našle svoju primjenu u turizmu. Konkretnije istraživanje će se bazirati na tome, kako se unaprjeđenje spomenutih tehnologija i različitih proizvoda, te njihova primjena, očituju na kulturni turizam Republike Hrvatske. Hrvatska je postala jedna od poželjnih destinacija različitim skupinama i profilima posjetitelja. Upravo primjenom novih tehnologija i trendova koji se pojavljuju na tržištu, Hrvatska dodatno može proširiti i poboljšati svoju turističku ponudu.

Iako u Hrvatskoj već postoje odlični primjeri primjene suvremenih tehnologija proširene i virtualne stvarnosti, i dalje postoji prostor za napredak. Potrebno je napraviti usporedbu s drugim državama, koje u svojoj ponudi imaju izvrsne primjere u kojima je primijenjena suvremena tehnologija.

Osnovna problematika ovog diplomskog rada odnosi se na trenutnu primjenu i potencijalne mogućnosti primjene novih tehnologija (virtualne i proširene stvarnosti) u svrhu poboljšanja turizma i kulturne baštine Republike Hrvatske.

## **1.1 Predmet istraživanja**

Turizam je u Hrvatskoj nedvojbeno jedna od najunosnijih djelatnosti, stoga je potrebno kontinuirano nadograđivati i raditi na poboljšanju turističke ponude. Ukoliko Hrvatska želi ostati konkurentna na tržištu mora pratiti suvremene trendove u znanosti, tehnici i tehnologiji. Akteri u turizmu ne smiju kaskati za suvremenim tehnološkim trendovima. Oni su neizbježni, te otvaraju nove mogućnosti u turističkoj industriji. Tehnologija igra jako veliku ulogu u unapređenju korisničkog iskustva. Upotrebom suvremene tehnologije moguće je personalizirati ponudu s obzirom na preferencije gosta. (HrTurizam.hr, 2018) Praćenje novih tehnoloških trendova destinaciji omogućava konkurentnost na tržištu, te kontinuirani rast prihoda.

Brojna suvremena tehnološka rješenja i inovacije pronašle su svoju primjenu u turizmu. Virtualna i proširena stvarnost su tehnologije čija je primjena postala izuzetno atraktivna i zanimljiva posjetiteljima različitih destinacija. Ove tehnologije ubrzano se razvijaju posljednjih desetak godina, a svoju primjenu našle su u raznim područjima; vojska, medicina, edukacija, sport, dizajn, turizam. Upravo primjena ovih tehnologija na području turizma i kulturne baštine problem je istraživanja, a predmet istraživanja bit će same tehnologije, odnosno virtualna i proširenja stvarnost, te kulturni turizam. Istražit će se sve vrste i primjeri proširene i virtualne stvarnosti. Njihova primjena u turizmu, primjeri Hrvatskoj, ali i drugim državama koje imaju razvijenu ovakvu vrstu turističke ponude. Istražit će se novi potencijali za primjenu ovih tehnologija u Hrvatskoj. Naglasak će bit na koristi virtualne i proširene stvarnosti na turizam, kulturnu baštinu, ali i na posjetitelje destinacije.

Konačni cilj primjene novih tehnologija je udovoljiti novonastalim potrebama putnika, koje se mijenjaju u skladu s globalnim trendovima, te istovremeno na najbolji mogući način iskoristiti potencijale, te zaštititi resurse destinacije.

## 1.2 Metode istraživanja

Metode koje će biti korištene u svrhu prikupljanja što relevantnijih informacija i podataka potrebnih za istraživanje su sljedeće (Zelenika, 2000):

- Metoda deskripcije
- Metoda indukcije
- Metoda dedukcije
- Metoda komparacije
- Metoda analize
- Metoda kompilacije

Metodom deskripcije bit će objašnjeni pojmovi proširene i virtualne stvarnosti, te će biti opisan pojam kulturnog turizma.

Metodom indukcije, kojom se na temelju činjenica i saznanja dolazi do novih spoznaja, doći će se do odgovora na postavljena istraživačka pitanja i do zaključka.

Metodom dedukcije, kojom se iz općih sudova izvode pojedinačni, utvrdit će se koristi i doprinosi koje donosi primjena proširene i virtualne stvarnosti u turizmu.

Metodom komparacije, koja služi za uspoređivanje istih ili srodnih činjenica, pojava i procesa, usporedit će se primjena proširene i virtualne stvarnosti u Hrvatskoj, te njihova primjena u stranim državama.

Metoda analize je postupak kojim se složeni pojmovi, sudovi i zaključci raščlanjuju na jednostavnije. Korištenjem ove metode, kroz teorijski dio o proširenoj i virtualnoj stvarnosti definirat će se njihove bitne komponente vezane za turizam i kulturnu baštinu, te njeno očuvanje.

Metoda kompilacije kojom se preuzimaju tuđi rezultati znanstveno-istraživačkog rada, odnosno tuđa opažanja, stavovi zaključci i spoznaje, koristit će se u svim navedenim metodama rada.

U radu će se koristiti sekundarni izvori podataka; knjige, časopisi, članci, te internet baze podataka kao što su: Google Scholar, Hrčak, i dr.

### **1.3 Istraživačka pitanja**

Nastavno na prijašnja poglavlja u kojima su definirani predmet i problem istraživanja, u ovom poglavlju definirat će se istraživačka pitanja na koje će se tražiti odgovor u empirijskom dijelu diplomskog rada.

Istraživačka pitanja su sljedeća:

1. Postoji li u Hrvatskoj potencijal za primjenu virtualne i proširene stvarnosti?
2. Ima li primjena novih tehnologija (proširene i virtualne stvarnosti) utjecaj na atraktivnost turističke ponude destinacije?
3. Utječe li primjena proširene i virtualne stvarnosti na zaštitu i očuvanje kulturne baštine?
4. Utječe li primjena tehnologije proširene i virtualne stvarnosti na zadovoljstvo posjetitelja destinacije?
5. Koje su prednosti i koristi koje će donijeti primjena proširene i virtualne stvarnosti u destinaciji?

### **1.4 Ciljevi istraživanja**

S obzirom na već postavljen problem istraživanja, predmet istraživanja i istraživačka pitanja, potrebno je postaviti i ciljeve istraživanja. Postaje jasno kako će praćenje novih tehnoloških rješenja i inovacija postati neizbježno u svim sferama života, pa tako i u turizmu. Ovim radom nastoje se pokazati pozitivni učinci i koristi primjene novih tehnologija, točnije virtualne i proširene stvarnosti na području turizma i kulturne baštine u turističkim destinacijama.

Ciljevi rada su:

- Istražiti važnost praćenja novih tehnologija i tehnoloških rješenja, kako u poslovnom svijetu, tako i u turizmu
- Istražiti pojmove proširene i virtualne stvarnosti, njihov potencijal i važnost, te istražiti primjere istih
- Istražiti nove potencijalne destinacije u Hrvatskoj za primjenu proširene i virtualne stvarnosti
- Istražiti koristi koje primjena proširene i virtualne stvarnosti donosi turističkoj destinaciji
- Istražiti kako primjena tehnologije proširene i virtualne utječe na zaštitu i očuvanje kulturne baštine



- Istražiti utječe li primjena tehnologija proširene i virtualne stvarnosti na zadovoljstvo posjetitelja turističke destinacije

## **1.5 Doprinos istraživanja**

Doprinos ovog istraživanja očituje su u upoznavanju s ulogom i značenjem suvremenih tehnologija virtualne i proširene stvarnosti, te tehnoloških rješenja na području turizma kao specifične djelatnosti. Bitno je ukazati na važnost primjene tehnologija u budućnosti, kako za turiste tako i za lokalno stanovništvo. Primjena suvremenih tehnologija zasigurno će utjecati na povećanje zadovoljstva svih dionika u turističkom poslovanju. Također, potrebno je uočiti potencijalne destinacije u Hrvatskoj, koje su plodno tlo za razvoj i primjenu tehnologija virtualne i proširene stvarnosti. Cilj je pronaći dobre primjere iz prakse stranih zemalja, te pokušaj primjene te prakse u Hrvatskoj. Uz to, cilj je prikazati zadovoljstvo posjetitelja primjenom proširene i virtualne stvarnosti.

Iako danas postoji doza straha kod primjene novih tehnologija u poslovanju, ti se strahovi moraju nadvladati, jer modernizacija poslovanja, može samo donijeti progres. Prilikom primjene novih tehnologija treba se voditi idejom, kako nove tehnologije stvaraju prednost nad konkurencijom. (Mikec, n.d.)

## **1.6 Struktura diplomskog rada**

Ovaj diplomski rad sastojat će se od 6 zasebnih poglavlja.

U prvom, odnosno uvodnom dijelu rada bit će predstavljeni problem i predmet istraživanja, ciljevi istraživanja, istraživačka pitanja, te struktura samog rada. Također će biti objašnjene metode korištene u istraživanju, te doprinos samog rada istraživanjima na ovu temu.

U drugom dijelu rada bit će objašnjen pojam kulturnog turizma i njegova prisutnost i razvijenost u Hrvatskoj. Bit će objašnjena važnost kulture kao resursa u turizmu i turističkoj ponudi destinacije.

Treći dio rada bit će posvećen tehnologijama virtualne i proširene stvarnosti. Bit će objašnjeni pojmovi AR i VR, te razlike među njima. Objasnit će se važnost primjene novih tehnologija. U ovom dijelu rada također će biti navedeni primjeri proširene stvarnosti koji se već primjenjuju u turizmu.

Četvrti dio rada bit će posvećen primjerima domaće i strane prakse u primjeni novih tehnologija, te će se napraviti usporedba istih. Također će se prikazati budući potencijali u Hrvatskoj za razvoj i primjenu novih tehnologija.

U petom dijelu rada bit će govora o ulozi i potrebama tehnologije u okviru kulturnog turizma. Prikazat će se doprinosi i koristi novih tehnologija za očuvanje kulturne baštine, ali i zadovoljstvo posjetitelja i domicilnog stanovništva.

U posljednjem dijelu rada bit će prikazane spoznaje i osvrt autora na cjelokupan rad. Na kraju rada prikazat će se izvori literature korištene u radu, popis slika, tablica i grafova. Rad će sadržavati i sažetak na hrvatskom i engleskom jeziku.

## **2 KULTURNI TURIZAM**

### **2.1 Pojam kulturnog turizma**

Različiti pokušaji sistematizacije povijesnog razvoja putovanja i turizma navode na isti zaključak, a to je da su putovanja pojava stara koliko i čovječanstvo, a da je turizam pojava čiji nastanak vezujemo uz napredak znanosti i tehnologije (naročito u oblasti prometa) uz porast životnog standarda i slobodnog vremena. (Petrić, 2013) Kao jedna od najprihvatljivijih definicija turizma ističe se ona koju su dali švicarski autori Hunziker i Krapf, koju je usvojilo i Međunarodno udruženje znanstvenih turističkih eksperata (AIEST) koja glasi: „Turizam je skup odnosa i pojava koje proizlaze iz putovanja i boravka posjetitelja nekog mjesta, ako se tim boravkom ne zasniva stalno prebivalište i ako s takvim boravkom nije povezana nikakva njihova gospodarska djelatnost“. (Blažević, 2007) Turizam ima specifične oblike koji su orijentirani na manje segmente turističke potražnje, a isti su proizašli kao suprotnost masovnom turizmu. Selektivni oblici turizma obilježeni su specifičnim turističkim motivima koji posjetitelje privlači u destinaciju. (Ružić, 2009) Jedan od najistaknutijih selektivnih oblika turizma upravo je kulturni turizam.

Fenomen kulturnog turizma počinje se intenzivnije istraživati 80-ih godina 20-og stoljeća, iako gledajući unatrag uviđamo da su putovanja motivirana posjećivanjima manifestacija, znamenitih građevina i umjetničkih djela postojala još u antičko doba. Posljednjih dvadesetak godina intenzivno se radi na razvoju i promociji kulturnog turizma kao jednog od najstarijih selektivnih oblika turizma. Ovaj pojam izuzetno je teško definirati s obzirom da su turizam i kultura složeni i dinamični pojmovi i procesi. Recipročni utjecaji i međuzavisnost kulture i turizma brojni su i isprepleteni od samog nastanka turističkog fenomena. Kulturni turizam

označava posjete osoba određenoj destinaciji izvan mjesta njihova stalnog boravka motivirane u cijelosti ili djelomično interesom za povijest, umjetnost, baštinu ili stil života lokaliteta, regije, zemlje. Tom definicijom kultura obuhvaća i materijalnu dimenziju – muzeje, galerije, koncerte, kazališta, spomenike i povijesne lokalitete, ali i nematerijalnu dimenziju – običaje, tradicije, obrte, vještine. (Jelinčić, 2009)

Kulturni turizam označava kretanje ljudi koje je uzrokovano kulturnim atrakcijama izvan njihovog uobičajenog mjesta stanovanja, s namjerom sakupljanja novih informacija i iskustava kako bi zadovoljili svoje kulturne potrebe. (Richards, 1999)

Kulturni turizam generator je održivog razvoja jer omogućuje da mjesta koja nisu isključivo turistička, osmišljenim razvojnim strategijama koje se temelje na lokalnim kulturno-umjetničkim potencijalima, postanu zanimljiva turistima, ali i lokalnom stanovništvu. (Dojčinović, 2005) Važnost kulturnog turizma očituje se u činjenici da upravo zahvaljujući kulturnom turizmu lokalne vrijednosti mogu postati zanimljive turistima, ali i lokalnom stanovništvu. Osim što pomaže izgradnji imidža turističke destinacije, ovaj specifični oblik turizma nudi ovoj gospodarskoj grani dugoročnu konkurentsku prednost.



Slika 1 Oblici kulturnog turizma

Izvor: Prilagođeno prema (Geić, Menadžment selektivnih oblika turizma, 2011)

Kultura je jedan od osnovnih motiva koji pokreću ljude na putovanje, stoga se može zaključiti kako bi turizam teško egzistirao bez kulture.

## 2.2 Kultura kao resurs u turizmu

Globalizacijski procesi na turističkom tržištu i poboljšanje životnog standarda bitno su utjecali na promjene ponašanja turističkih potrošača. Javljaju se nove, dodatne potrebe, te dolazi do promjene stavova potrošača prema kvaliteti proizvoda. Suvremeni turisti dobro su informirani, te nastoje optimalno zadovoljiti vlastite potrebe, imajući na umu koncept *value for money*. Oni žele sadržajnije turistička iskustva, te ih karakterizira znatiželja, želja za atraktivnim događajima i želja za upoznavanjem novih sredina. Uključivanjem sve većeg broja kulturoloških elemenata u turizam, proširuju se njegove prostorne i kvantitativne dimenzije, a uključivanjem sve većeg broja ljudi u turistička gibanja i u turističke djelatnosti proširuje se područje aktivnog djelovanja kulture. (Geić, Turizam i kulturno civilizacijsko nasljeđe, 2002)

Kulturno nasljeđe daje određenu autentičnost destinaciji, čini je prepoznatljivom i drukčijom i na njemu se često temelji konkurentska prednost u odnosu prema drugim destinacijama. (Vrtiprah, 2006)

Kulturne atrakcije jedan su od elemenata ponude koji ima odlučujući utjecaj na izbor destinacije, a često se koriste pri kreiranju prestiža i imidža destinacije na tržištu. Kulturni proizvod nisu same građevine ili predmeti iz prošlosti, već je proizvod način njihove interpretacije. Turistima nije dovoljno puko razgledavanje znamenitosti, muzeja i drugih atrakcija. Potrebno je od postojećih resursa stvoriti atrakciju za turiste. Turisti zahtijevaju doživljaj odnosno iskustvo, koje svaki kulturni resurs mora pružiti. Postoji veći interes za atrakcije u kojima gosti mogu sudjelovati, a ne samo promatrati kao gledatelji. Kulturni resursi trebaju biti predstavljeni kao izvor emocija, te trebaju omogućiti turistima da uživaju u posjetu. Kulturnu baštinu moguće je promovirati na različite načine, npr. legende, znamenite osobe, obljetnice povijesnih događaja, književnost, trgovinu i sl., uvođenjem suvremenog načina interpretacije koja uključuje multimedijalne prezentacije, vođene ture, kostime, pisane vodiče itd. Ukoliko resurs pruža zadovoljstvo gosti će češće dolaziti. (Vrtiprah, 2006)

Za ovakav turistički proizvod potrebno je osigurati djelotvorne marketinške aktivnosti koje će poticati turiste da posjete, odnosno iskuse atrakciju. Ono što destinaciju razlikuje od drugih upravo je njena kulturna baština, stoga je potrebno kulturne resurse naglašavati kao vodeći proizvod destinacije. Raznovrsnost, originalnost i obilje kulturnih resursa određuje razinu kvalitete turističkih atrakcija.

### 2.3 Kulturni turizam u Hrvatskoj

Posljednjih nekoliko godina kulturni turizam jedna je od ključnih odrednica razvoja hrvatskog turizma, kojemu se na najvišim državnim razinama posvećuje osobita pozornost. Intenzivnijem promicanju hrvatske kulture pridonijela je Hrvatska turistička zajednica koja je osnovala i Ured za kulturni turizam. Njegova je zadaća sustavno poticanje, razvijanje i koordiniranje inicijative razvoja kulturno-turističkih proizvoda.

Lijepa naša ima dugu kulturnu tradiciju, vrijednu baštinu, te status turističke destinacije. Dobro očuvana kulturna baština na hrvatskom tlu odražava brojne različite utjecaje, kulture i stilove. Bogatstvo hrvatske kulturno-povijesne baštine čine veliku snagu resursno-atraksijske osnove Hrvatske. Svojom prepoznatljivošću i jedinstvenošću posebno se ističe kulturna baština koja je uvrštena na UNESCO-ov Popis svjetske materijalne i nematerijalne baštine. U Hrvatskoj postoji i cijeli niz pojedinačnih kulturnih turističkih proizvoda poput Splitskog ljeta, Dubrovačkih ljetnih igara, Vinkovačkih jeseni, Đakovačkih vezova i slično. Potrebno je da se baština i nasljeđe kao i novi proizvodi poput filmskih i kazališnih festivala i sl., kroz sustavan i organiziran način uz potporu države pretvore u turističku ponudu pojedinih destinacija i cijele države. Potrebno je planski osmisliti turistički imidž gradova i manjih naselja, te sačuvati kulturnu baštinu.

Unatoč potencijalima i bogatstvu resursa s kojima se raspolaže na ovim područjima, Hrvatska ne iskorištava sve mogućnosti u razvoju kulturnog turizma, te kaska za ostatkom Europe. Brojni su uzroci takvog stanja, primjerice, nedovoljno znanje lokalnog stanovništva o važnosti kulturne baštine, nedovoljna međusektorska i unutar sektorska suradnja, ograničena proračunska sredstva, centraliziranost i birokratizacija postupaka, nepostojanje prepoznatljivog kulturno-turističkog proizvoda i sl. Posjetitelji su nezadovoljni hrvatskom kulturnom ponudom, a glavni primjeri nezadovoljstva su slabo označavanje kulturnih znamenitosti, loša prezentacija kulturnih znamenitosti, te nedostatak kulturnih manifestacija.

Tablica 1 Motivi dolaska u Hrvatsku

| Rang | Motivi dolaska gostiju                         | %    |
|------|--|------|
| 1.   | Pasivni odmor, opuštanje                       | 54.9 |
| 2.   | Nova iskustva i doživljaji                     | 31.1 |
| 3.   | Uživanje u jelu i piću, gastronomija           | 29.0 |
| 4.   | Upoznavanje prirodnih ljepota                  | 26.2 |
| 5.   | Zabava   | 24.2 |
| 6.   | Bavljenje sportom i rekreacijom                | 19.8 |
| 7.   | Upoznavanje kulturnih znamenitosti i događanja | 12.3 |
| 8.   | Posjeti rodbini i prijateljima                 | 9.8  |
| 9.   | Wellness                                       | 7.6  |

Izvor: Izrada autora prema (Tomas Ljeto, 2017)

Prema podacima iz istraživanja Tomas Ljeto 2017., primarni motiv dolaska u Hrvatsku je pasivni odmor i opuštanje, a čini ga 54.9% posjetitelja. Upoznavanje kulturnih znamenitosti i događanja kao motiv dolaska nalazi se tek na sedmom mjestu ljestvice, sa svega 12,3% od ukupnog broja posjetitelja

Tablica 2 Stupanj zadovoljstva elementima turističke ponude mjesta

| Rang | Elementi ponude                            | %    |
|------|--|------|
| 1.   | Ljepota prirode i krajolika                | 84.6 |
| 2.   | Ljubaznost osoblja u smještajnom objektu   | 83.4 |
| 3.   | Osobna sigurnost                           | 82.6 |
| 4.   | Pogodnost za provođenje obiteljskog odmora | 80.7 |
| 5.   | Atmosfera, ugođaj                          | 80.4 |
| 6.   | Kvaliteta usluga u smještajnom objektu     | 79.7 |
| 7.   | Kvaliteta hrane u smještajnom objektu      | 78.5 |
| 8.   | Slikovitost i uređenost mjesta             | 77.9 |
| 9.   | Komfor smještaja                           | 77.0 |
| 10.  | Ekološka očuvanost                         | 76.0 |
| 11.  | Ukupni boravak                             | 76.0 |
| 12.  | Čistoća plaža                              | 75.3 |

|     |   |      |
|-----|---|------|
| 13. | Pogodnost za kratki odmor   | 75.3 |
| 14. | Prometna dostupnost destinacije   | 72.7 |
| 15. | Opremljenost i uređenost plaža  | 72.5 |
| 16. | Vrijednost za novac/ gastronomska ponuda  | 70.7 |
| 17. | Vrijednost za novac/ smještaj   | 70.4 |
| 18. | Kvaliteta informacija u destinaciji   | 69.4 |
| 19. | Gostoljubivost lokalnog stanovništva  | 69.4 |
| 20. | Kvaliteta hrane u restoranima izvan smještajnog objekta                           | 68.8 |
| 21. | Bogatstvo gastronomske ponude u mjestu  | 68.2 |
| 22. | Prilagođenost destinacije osobama s posebnim potrebama                            | 65.9 |
| 23. | Kvaliteta označavanja znamenitosti  | 65.2 |
| 24. | Pješačke staze  | 65.2 |
| 25. | Ponuda organiziranih izleta u okolici   | 64.7 |
| 26. | Bogatstvo sadržaja za zabavu  | 62.2 |
| 27. | Prezentacija kulturne baštine   | 61.4 |
| 28. | Kvaliteta lokalnog prijevoza  | 61.3 |
| 29. | Bogatstvo sportskih sadržaja  | 59.9 |
| 30. | Raznolikost kulturnih manifestacija   | 59.6 |
| 31. | Mogućnost za kupnju   | 58.2 |
| 32. | Biciklističke staze   | 57.5 |
| 33. | Organizacija prometa u mjestu (parkirališta, pješačke zone, upravljanje prometom) | 54.8 |
| 34. | Program za loše vrijeme   | 49.6 |

Stupanj

zadovoljstva:



Izvor: Izrada autora prema (Tomas Ljeto, 2017)

Podaci iz tablice pokazuju stupanj zadovoljstva elementima turističke ponude mjesta. Prema podacima Tomas Ljeto 2017, gosti imaju vrlo visok stupanj zadovoljstva za ljepote prirode i krajolika, osobnu sigurnost, ljubaznost osoblja i atmosferu. Međutim razina zadovoljstva elementima turističke ponude vezane za kulturni turizam nisu na toj razini. Primjerice, srednja

je razina zadovoljstva za kvalitetu označavanja znamenitosti, te prezentaciju kulturne baštine. Niska razina zadovoljstva posjetitelja je za element raznolikosti kulturnih manifestacija.

Navedeni podaci upućuju na potrebu za promjenama na turističkoj sceni u Hrvatskoj, ukoliko želimo napredak. Hrvatska se treba oduprijeti masovnom turizmu koji je uzrokovao niz negativnih efekata koji se mogu prepoznati u narušavanju izvorne ljepote krajolika, zagađenju okoliša, te u brojnim kulturološkim, sociološkim, ekološkim i ekonomskim promjenama, te se okrenuti drugim selektivnom oblicima turizma, nadasve kulturnom turizmu. Imidž Hrvatske kao kulturne destinacije utjecao bi i na problem sezonalnosti, s kojim se Hrvatska dugi niz godina suočava. U razvoju turističke ponude potrebno je koristiti iskustva, rješenja i standarde turistički razvijenih zemalja Europe. Turizam se ne može samo oslanjati na prirodne ljepote, sigurnost i ljubaznost osoblja, nužno je potrebno poboljšati ponudu destinacija u Hrvatskoj, jačanjem ponude kulturnog turizma, povećanjem broja manifestacije i slično.

### **3 TEHNOLOGIJE PROŠIRENE I VIRTUALNE STVARNOSTI**

#### **3.1 Zašto nove tehnologije?**

Može se reći da je tehnologija stara koliko i samo ljudsko društvo. Povijest tehnologije usko je vezana uz povijest otkrića ranih alata i tehnika, te njihovo korištenje i kulturalno prenošenje na nove naraštaje. Jedna od najprikladnijih definicija tehnologije je da pod tehnologijom podrazumijevamo “sveukupno znanje o načinu na koji se stvari obavljaju, a to uključuje pronalazke, tehnike i druga znanja koja se koriste u istraživanjima, proizvodnji, distribuciji i prodaji proizvoda”. (Buble, 2000)

Moderna tehnologija predstavlja ključnu komponentu za opstanak poslovnih subjekata. Tehnologija generira nove proizvode i oblikuje nove poslovne procese, te je inicijator razvoja znanosti. Globalni razvoj tehnologije danas je postao jedan on najbrže rastućih aspekata svjetskih industrija. Bez razvoja tehnike i tehnologije, te nastanka inovacija nema napretka društva, stoga je potrebno kontinuirano ulagati u razvoj i istraživanja. Potrebno je stalno biti u korak s promjenama na tržištu, te unaprjeđivati ponudu i razinu usluge.

Istodobno s razvojem i promjenama u tehnologiji dolazi do promjena u ponašanju i potrebama potrošača, odnosno turista. Tehnologija je stvorila poboljšanja u brojnim aspektima ljudskog života, te je postala neizostavan dio ljudske svakodnevnice. Moderno društvo je prepoznalo učinkovitost i moć koju primjena tehnologije nudi. Ubrzani tehnološki razvoj utjecao je na



promjene u životu ljudi, načinu poslovanja, te pribavljanje usluga. Shodno tome, potrošači zahtijevaju i inovativne načine za organizaciju i provođenje svoga odmora.

Internet je postao glavni distribucijski kanal za turističke djelatnosti, te pruža gotovo neograničen sadržaj vezan uz turizam. Pojava i primjena interneta uvelike je utjecala na način kojim ljudi dolaze do informacija o određenoj destinaciji, smještaju, atrakciji i slično. Također je promijenjen i način na koji ljudi rezerviraju svoj smještaj, bukiraju transfere i izlete. Uz pomoć digitalnih kanala turisti planiraju i rezerviraju svoja putovanja, a po završetku putovanja koriste društvene medije i druge on line platforme za komunikaciju svojih iskustava. Navike i želje turista s vremenom su se promijenile, te je svijetom zavladao utjecaj *smart* tehnologije i digitalizacije. Potrošačima su dostupne brojne mobilne aplikacije koje olakšavaju turistima snalaženje u novoj destinaciji. Mobilne aplikacije namijenjene su za različite vrste usluga, a neke od njih su: aplikacije za prijevoz, interaktivni elektronski vodiči, aplikacije za satelitsku navigaciju, aplikacije za rezervaciju smještaja, aplikacije bazirane na informacije o događajima, aplikacije koje pružaju korisne informacije poput prijevoda i vremenske prognoze. Također postoje aplikacije za kulturu koje turistima pružaju informacije o kulturnim događanjima, kulturnim ustanovama i znamenitostima, te imaju ulogu virtualnog turističkog vodiča. Prema provedenim istraživanjima čak 60% korisnika pametnih telefona preuzima turističke aplikacije, te ih planira upotrijebiti na sljedećem putovanju. (Mišković, Holodkov, & Radin, 2015)

Modernizaciju tehnologije iskoristili su i poneki hotelijeri, vlasnici apartmana i turističkih objekata koji u svojim objektima koriste suvremene digitalne uređaje poput, skenera zjenice ili otiska prstiju za ulazak u prostorije unutar smještajnog objekta.

Moderne tehnologije koje su pronašle primjenu u turizmu su i tehnologije proširene i virtualne stvarnosti, o kojima će u nastavku rada biti više govora.

Nove tehnologije olakšale su ljudsku svakodnevicu, te su omogućili ljudima da uštede svoje dragocjeno vrijeme. Moderna tehnologija olakšava posao djelatnicima, a istovremeno povećava zadovoljstvo gosta, te umanjuje njegov napor.

### **3.2 Pojam virtualne stvarnosti**

Virtualna stvarnost ili virtualna realnost kao ideja odavno je predmet ljudske mašte. Ukoliko se virtualnu stvarnost gleda isključivo kao stvaranje iluzije da se nalazimo na nekom drugom mjestu, dobar primjer za to su panoramske slike i murali, posebno popularni u Europi krajem

18. i početkom 19. stoljeća. Te slike su napravljene na način da osobi u potpunosti ispune vidno polje, tako da se postigne osjećaj uronjenosti u scenu, javlja se osjećaj prisutnosti u prikazanim događajima. Godine 1935. Stanley Weinbaum objavio je priču Pygmalionove naočale (Pygmalion's Spectacles), u kojoj je zamislio uređaj, točnije naočale koje će proizvoditi holograme, ali i stimulirati osjete okusa, mirisa i dodira, u svrhu što potpunijeg doživljava korisnika. Ovom pričom je Stanley Weinbaum na cjelovit način anticipirao ono što danas poimamo pod virtualnom stvarnošću. (Psihologis, n.d.)

Pojam virtualne stvarnosti proizlazi iz spajanja dva različita svijeta, odnosno iz spajanja virtualnosti i stvarnosti. Virtualno je koncept koji ima široku primjenu, riječ virtualno u kolokvijalnom jeziku, ima slično značenje kao skoro ili kvazi. Filozofski, virtualno označava nešto što nije stvarno, mada može posjedovati obilježja stvarnog i postoji samo u ljudskom umu. Virtualnost predstavlja pojam nečega što nije realno, odnosno nije prisutno u fizičkom smislu, ali prikazuje realnu ili imaginarnu stvarnost koja se može iskusiti ljudskim osjetilima uključujući vid, dodir, sluh i njuh. (Rheingold, 1992) Stvarnost predstavlja pojam predstavlja pojam koji je suprotan virtualnosti, a označava nešto što je realno, stvarno, opipljivo ljudskom biću. Čovjek iskustveno doživljava informacije uz pomoć pet osjetila i percepcije stvarnosti. Stvarnost se može iskusiti samo pomoću informacija koje dolaze iz okoline, stoga se percepcija stvarnosti mijenja u skladu s tim informacijama. Termin virtualna realnost i kibernetički prostor postala su jako popularna za širu javnost posljednja dva desetljeća. Znanstvenofantastični filmovi ne samo da su približili ovaj koncept javnosti, već su utjecali na povećanje istraživanja u ovom području. U virtualnom okruženju računalo kontrolira naše osjete, kao što su vid, sluh, njuh i ostalo, a naši postupci posljedica su proizvedenih podražaja. (Bimber & Raskar, 2005)

Virtualna stvarnost je upotreba računalnog modeliranja i simulacije koja omogućava korisniku da stupi u interakciju s umjetnom 3D okolinom. Primjena ove tehnologije uranja korisnika u računalno generiranu okolinu koja simulira stvarnost kroz uporabu interaktivnih uređaja koji šalju i primaju informacije, te se nose kao naočale, slušalice, rukavice ili odijela. Senzori pokreta stvaraju iluziju uronjenosti koji čitaju korisnikove pokrete i prilagođavaju pogled na zaslone u skladu s tim, obično u stvarnom vremenu, odnosno u istom trenutku kada korisnik napravi pokret. (GeeK.hr, 2018) Možemo reći da je to nekakva iluzija stvarnosti, zapravo vidimo nešto što u stvari ne postoji u realnom vremenu i okruženju.



*Slika 2 Stvarni i virtualni svijet*

*Izvor:* (Trivision)

Tehnologija je izrazito napredovala u području virtualne stvarnosti od njezinih početaka sve do danas. Virtualna stvarno ne koristi se samo u svrhu zabave, već i u raznim drugim oblicima ljudske svakodnevnice. Virtualna stvarnost našla je svoju primjenu u medicini, obrazovanju, kulturi, sportu, vojsci.

- **Vojska** - Države poput Ujedinjenog Kraljevstva, te Sjedinjenih Američkih Država koriste virtualnu stvarnost za trening svojih vojnika, jer im omogućava čitav niz različitih simulacija. Virtualna realnost vojnika stavlja u brojne različite situacije, mjesta i okruženja, stoga ih koriste za simulaciju leta, simulaciju bojnog polja, vojnih treninga i slično. Ključna korist upotrebe ove tehnologije je smanjenje troškova za obuku, te sigurnost.
- **Sport** - Virtualna stvarnost revolucionira sportsku industriju i za igrače i za gledatelje. Koristi se kao pomoć pri treningu u mnogim sportovima, te za mjerenje atletskih sposobnosti i analizu tehnike.
- **Mentalno zdravlje** - Virtualna stvarnost postala je primarna metoda kod liječenja post-traumatskog stresa. Korištenjem tehnologije osobi se omogući kreiranje okoline u kojoj ponovo proživi traumatični događaj. Virtualna tehnologija pacijentima omogućava sigurno okruženje u kojem dolaze u doticaj s proživljenom traumom, a istodobno pacijenti ostaju u kontroliranom i sigurnom okruženju.

- Medicinski treninzi - Studenti medicine i stomatologije koriste virtualnu tehnologiju za obavljanje operacija i postupaka, a tehnologija im omogućuje takvo okruženje u kojem nisu moguće posljedice, ukoliko dođe do pogreške. Virtualni pacijenti se koriste kako bi se studentima omogućilo razvijanje vještina koje će kasnije primijeniti u stvarnom svijetu.
- Obrazovanje - Virtualna stvarnost našla je svoju primjenu u podučavanju i učenju. Studenti mogu međusobno komunicirati unutar trodimenzionalnog okruženja. Studenti se mogu odvesti na virtualne terenske izlete, primjerice, u muzeje, obilazak sunčevog sustava, vraćati se kroz vrijeme u različite epohe. Također, učenici s posebnim potrebama poput autizma koriste ovu tehnologiju. Virtualno okruženje je motivirajuća platforma za sigurno razvijanje socijalnih vještina kod djece. (Mansell, 2017)



*Slika 3 Korištenje proširene stvarnosti u svrhu edukacije (trening letenja)*

*Izvor: (Explainthatstuff)*

### **3.2.1 Imerzija**

Kada gledamo zanimljiv film ili čitamo uzbudljivu knjigu, često nam se dogodi da odlutamo u taj neki imaginarni svijet. Za razliku od umjetnosti, tehnologija virtualne stvarnosti ne obraća se našem intelektu i mašti, nego u prvom redu našoj percepciji. Cilj tehnologije je zavarati osjetila, odnosno mozak, kako bi zaista imali osjećaj da smo prisutni u tom drugom svijetu. Ključno je za korisnika stvoriti što potpuniji doživljaj, odnosno potpunu imerziju (uronjenost). Želi se postići uronjenost sa umjetnim, digitalnim okruženjem, a nastoji se postići maksimalan doživljaj virtualne stvarnosti. (Psihologis, n.d.)

Imerzija predstavlja pojam koji opisuje objektivni stupanj vjerodostojnosti senzornih informacija koje sustav virtualne stvarnosti pruža korisniku. (Slater, 2003) Pojam imerzije opisuje stupanj vjerodostojnosti fizičkih inputa, poput svjetlosnih uzoraka i zvučnih valova, te način na koji su oni preneseni različitim senzornim modalitetima, odnosno vidom, sluhom, opipom, kako bi kreirali iluziju stvarnosti u svakom od osjetila.

Postoji nekoliko različitih vrsta imerzije:

- Taktička imerzija - Ova vrsta imerzije može se iskusiti pri obavljanju taktičkih operacija koje uključuju različite vještine. Korisnik može upravljati taktičkim operacijama, te izvršavati uspješne akcije nad operacijama, te na taj način kreira osjećaj prisutnosti u virtualnom svijetu.
- Strateška imerzija - Fokus ove vrste imerzije je ljudski mozak, te ona predstavlja mentalni izazov za korisnika. U stvarnom svijetu primjerice, igrači šaha osjete ovu vrstu imerzije prilikom odabira ispravnog poteza u moru različitih mogućnosti.
- Narativna imerzija – Ova vrsta uranjanja nastaje kada korisnici postanu uključeni u radnju priče kao da su dio nje. Slično je osjećaju koji iskusimo kada čitamo zanimljivu knjigu ili gledamo zanimljiv film.
- Prostorna imerzija - Ovakvo uranjanje nastaje kada korisnik ima osjećaj da se stvarno nalazi u virtualnom svijetu, dakle iluzija stvarnosti je vrlo uvjerljiva korisniku, te virtualni svijet izgleda veoma stvaran.
- Psihološka imerzija - Pojavljuje se kada korisnik izgubi percepciju stvarnosti, odnosno više ne može razaznati što je stvarnost, a što iluzija. Korisnik misli da je virtualan svijet njegova stvarnost
- Senzorna imerzija - Korisnik doživljava virtualni svijet kroz potpuno ujedinjavanje vremena i prostora, te se uz pomoć osjetila potpuno povezuje s virtualnim objektom, primjerice 3D videom. (Mandal, 2013)

### **3.2.2 Klasifikacija virtualne stvarnosti**

Klasifikacija virtualne stvarnosti s obzirom na razinu imerzije:

- Ne-imerzivni (Desktop VR) sustavi - Ovakva vrsta sustava ima malu ili gotovo nikakvu razinu imerzije, pa se takvo virtualno okruženje može stvoriti i bez korištenja posebnih uređaja. Ovo je najjednostavnija sustav, te predstavlja početak razvoja naprednijih oblika virtualnosti. Korisnik pregledava virtualno okruženje kroz jedan ili više monitora, te može ostvariti komunikaciju s okolinom, ali nema osjećaj uronjenosti u

okolinu. Desktop VR sustavi koriste se u modernom obrazovanju zbog sposobnosti pružanja vizualizacije virtualnog svijeta koji snažno nalikuje realnom svijetu u realnom vremenu.

- Polu-imerzivni (Fish Tank VR) sustavi - Predstavlja poboljšanu verziju Desktop VR sustava. Polu-imerzivni sustav omogućava praćenje položaja glave korisnika, te korisnik može upravljati virtualnom verzijom sebe u umjetnom okruženju. Na taj način se povećala razina imerzije, te korisnik ima osjećaj prisutnosti u virtualnom svijetu. U ovom sustavu koriste se uobičajeni monitori, često u kombinaciji s LCD naočalama za stereoskopski prikaz. Generalno sustav ne pruža senzorne povratne informacije.
- Imerzivni sustavi - Ovo je najmodernija verzija virtualne stvarnosti, uključuje razne uređaje kao što su HMD uređaji, VR rukavice, uređaji za praćenje orijentacije i sl. Imerzivni sustavi korisniku stvaraju osjećaj potpune uronjenosti u virtualno okruženje, korisnik vizualnu percepciju virtualnog okruženja koja mu daje dojam i osjećaj stvarnog okruženja. Ovaj sustav omogućava potpuno uranjanje u računalno generirani svijet uz pomoć uređaja koji podržavaju stereoskopski prikaz. (Mandal, 2013)

Razlikujemo i klasifikaciju virtualne stvarnosti s obzirom na oblik pružanja:

- Super virtualna stvarnost - Super VR Headset uređaji omogućavaju najrealnije iskustvo virtualne stvarnosti, te imaju razdvojene prikaze za svako oko. Uključuju praćenje položaja glave u svim smjerovima, široko vidno polje, 3D zvukove, stvaranje holografske slike unutar stvarnog svijeta, USB i DVI priključke za povezivanje s računalom, HDMI i USB priključke za povezivanje s PlayStationom 4, instaliran Windows 10
- Medium (hibridna) virtualna stvarnost - Nazivamo je hibridnom stvarnošću jer predstavlja kombinaciju korištenja mobilnih uređaja i Headset uređaja super virtualne stvarnosti. Uređaji medium virtualne stvarnosti spajaju se s mobilnim uređajima koji imaju mogućnost kreiranja virtualne stvarnosti. Za kreiranje iskustva virtualne stvarnosti kod Headset uređaja potrebno je imati aplikacije koje dijele ekran mobilnog uređaja na dva dijela, ugrađene senzore za praćenje orijentacije glave korisnika, te praćenje položaja glave korisnika uz pomoć GPS-a.
- Mobilna virtualna stvarnost - Ovaj oblik virtualne stvarnosti kreira pristup virtualnom svijetu isključivo korištenjem mobilnih uređaja. Korištenjem ovog oblika stvarnosti ljudi mogu doživjeti iskustvo virtualne stvarnosti bez kupovine skupih Headset uređaja.

Najpogodnija je za pregledavanje glazbenih video sadržaja, kratkih filmova i sl. (Consulting, 2015)

### 3.3 Pojam proširene stvarnosti

Prvi uređaj koji se povezuje s proširenom stvarnosti je Damoklov mač, kojeg je 1968. godine izumio Harvardski profesor i računalni znanstvenik Ivan Sutherland zajedno sa svojim studentom Bobom Sproull. Iako mnogi smatraju da je ovaj izum bliže virtualnoj nego proširenoj stvarnosti. Jedan od velikih događaja u tehnologiji proširene stvarnosti nastao 1947. godine je projekt Videoplace, u kojem su kombinirani sustav projekcije i video kamere koji stvaraju sjene na ekranu. Ovakav efekt dao je korisnicima osjećaj da se nalazi u interaktivnom okruženju. Termin „proširena stvarnost“ prvi put se spominje 1990. godine. Tu godinu smatramo rođenjem pojma proširene stvarnosti, a skovao ga je istraživač Boeinga, Tom Caudell. Prvi operativni sustav proširene stvarnosti je Virtual Fixtures nastao 1992. godine, za upotrebu američkog zrakoplovstva. Može se reći da napredak tehnologije ide u pravom smjeru i revolucionirat će način na koji živimo na bolje. Proširena stvarnost daleko je napredovala od svojih početaka, a razvoj i napredak posljednjih godina obećavajući je. (Isberto, 2018)

Pojam proširene stvarnosti možemo definirati kao poboljšanu verziju stvarnosti u kojoj se izravni ili neizravni pogledi korisnika na stvarno fizičko okruženje nadopunjavaju računalno generiranim slikama, te na taj način poboljšavaju trenutnu percepciju korisnikove stvarnosti. Dakle, proširena stvarnost je digitalna tehnologija koja mijenja percepciju osobe o njenom fizičkom okruženju, u trenutku kada se promatra kroz pametni uređaj. (Spectre, 2018) Proširena stvarnost ne stvara za korisnika potpuno novi, odnosno virtualni svijet, nego proširuje fizički svijet korisnika, dodavajući različite digitalne informacije. Postoje brojne definicije i viđenja autora glede proširene stvarnosti, no svi se slažu činjenicom da proširena stvarnost sadrži niz različitih tehnologija koje omogućavaju isprepletanje stvarnog i virtualnog svijeta u realnom vremenu.

Proširena stvarnost dijeli se u dvije kategorije, mobilnu proširenu stvarnost (eng. *mobile augmented reality*) i prostornu proširenu stvarnosti (eng. *spatial augmented reality*). Mobilna proširena stvarnost omogućuje korisniku da promatra nadograđene slike na ekranu mobilnog uređaja, a da pri tome ne treba direktno promatrati stvarne slike putem neke od vrsta prozirnog ekrana, već se računalno generirana slika ponovo sistematizira na ranije snimljenoj i spremljenoj slici. S druge strane, prostorna proširene stvarnost temelji se na predviđenim

projekcijama svijetla izravno na stvarni svijet, te se pri tom koriste napredni sustavi i projektori proširene stvarnosti. (Bimber & Raskar, 2005)

Zahvaljujući unaprjeđenju tehnologije proširene stvarnosti došlo je do povećanja njezine primjene. Danas se ova tehnologija koristi u raznim područjima poput medicine, strojarstva, arhitekture, sporta, obrazovanja, turizma i sl.

- Vojska - Heads-up Display tipičan je primjer primjene proširene stvarnosti kada je u pitanju vojna primjena ove tehnologije. Zaslone je postavljen izravno u pogledu pilota, tako da pilot ne mora gledati u instrumente zrakoplova kako bi dobio sve potrebne podatke. Podaci koji se obično prikazuju pilotu su nadmorska visina, brzina, te linija horizonta. (Peredue, 2019)
- Medicina - Studenti medicine koriste tehnologiju proširene stvarnosti za vježbanje izvođenja operacija u kontroliranim uvjetima. Važna primjena ove tehnologije je u neurokirurgiji. Kreira se 3D slika pacijentovog mozga, što uvelike pomaže kirurzima. S obzirom da je mozak donekle fiksiran u odnosu na druge dijelove tijela, može se postići točna registracija koordinata. (Peredue, 2019)
- Zabava - Aplikacije za igre u proširenoj stvarnosti su u porastu zahvaljujući napretku tehnologije. Ovakva vrsta zabave nudi iskustva vizualizacije i interaktivnosti. Jedan od najboljih primjera je mobilna igra „Pokemon Go“ koja je korisnicima omogućila ulazak u svijet proširene stvarnosti putem mobilnog telefona. Na zaslonu uređaju pojavljuju se mitska bića unutar korisnikovog svakodnevnog krajolika. (Peredue, 2019)



*Slika 4 Primjer proširene stvarnosti- "Pokemon Go"*

Izvor: (Peredue, 2019)



- Građevina - Proširena stvarnost arhitektima, građevinskim radnicima i klijentima vizualizaciju dovršenog prostora, prije početka gradnje i uređenja samog prostora. Također pomaže pri identifikaciji mogućih građevinskih problema, te omogućava arhitektima i građevinarima da otklone te probleme prije početka izvođenja radova. (Marr, 2019)
- Obrazovanje - Učenicima se omogućuje učenje na dinamičnim 3D modelima, koji su bogati brojnim zanimljivim informacijama o kojima uče. Učenici imaju koristi od vizualizacije proširene stvarnosti koja može oživjeti koncepte svojim digitalnim prikazom. Učenici mogu s bilo koje lokacije pristupiti informacijama, i to bez posebne opreme, kao što je slučaj s aplikacijom Mondly za učenje jezika. (Marr, 2019)

### 3.3.1 Klasifikacija proširene stvarnosti

S obzirom na način interakcije proširena stvarnost dijeli se u nekoliko kategorija: (Think Mobiles)

- Proširena stvarnost temeljena na markerima - Također se koristi izraz slikovno prepoznavanje, jer zahtijeva posebnu vizualnu oznaku i kameru za prepoznavanje. Kao oznaka može se koristiti QR kod, poseban simbol ili neki predmet. Sustav proširene stvarnosti izračunava položaj i orijentaciju oznake, kako bi mogli smjestiti sadržaj u prostoru. Marker pokreće digitalne animacije koje korisnici mogu vidjeti.



*Slika 5 Primjer proširene stvarnost temeljena na markerima*

*Izvor: (Think Mobiles)*

- Proširena stvarnost bez markera - Ovaj oblik stvarnosti poznatiji je po nazivu proširena stvarnost temeljena na lokaciji. Uz pomoć korištenja GPS-a, kompasa, žiroskopa i akceleratora dobivamo podatke o lokaciji korisnika, te određuju sadržaj proširene stvarnosti koji je dostupan u određenom području. Ovaj tip stvarnosti uobičajen je kod korištenja pametnih telefona, na kojima se prikazuju mape, informacije o događajima u blizini, navigacija i sl.
- Proširena stvarnost temeljena na projekciji - Kod ove vrste proširene stvarnosti dolazi do projiciranja sintetičkog svjetla na fizičke površine. U nekim oblicima moguće je ostvariti interakciju s njima. Najbolji primjer su hologrami koji su nam poznati iz znanstvenofantastičnih filmova poput Star Wars-a.
- Proširena stvarnost temeljena na superpoziciji - Ovaj oblik stvarnosti u potpunosti ili djelomično zamjenjuje stvarni prikaz s virtualnim. Odličan primjer je IKEA katalog, koji korisnicima omogućuje postavljanje virtualnih predmeta iz kataloga u prostorije koje žele preurediti.

Još jedna tipična podjela proširene stvarnosti je na mobilnu i prostornu proširenu stvarnost; (Bimber & Raskar, 2005)

- Mobilna stvarnost (*Mobile augmented reality*) - Korisniku omogućuje promatranje nadograđene slike na ekranu mobilnog uređaja. Pri tome nije potrebno direktno promatrati nadograđene slike putem neke vrste prozirnog ekrana, nego se računalno generirana slika ponovno sistematizira na već ranije snimljenoj i pohranjenoj slici.
- Prostorno proširenu stvarnost (*Spatial augmented reality*) - Ovaj oblik stvarnosti temelji se na predviđenim projekcijama svjetla izravno na stvarno svijet, a pri tome koristi napredne projektore i sustave proširene stvarnosti.

### **3.4 Razlike među pojmovima proširene i virtualne stvarnosti**

Virtualna i proširena stvarnost dvije su slične vrste tehnologije, za koje se očekuje da će postati dio ljudske svakodnevnice. Ljudi često zamjenjuju ove dvije različite vrste tehnologije, a mnogi ih čak i poistovjećuju. Virtualne i proširena stvarnost koriste zanimljivu imerzivnu tehnologiju, te zahvaljujući tome privlače brojne korisnike. Iako su tehnologije vrlo slične, postoje pojedine razlike.

U nastavku će biti opisano što svaka tehnologija nudi:

Tablica 3 Razlike između virtualne i proširene stvarnosti

| VIRTUALNA STVARNOST vs PROŠIRENA STVARNOST   |   |
|--|---|
| Virtualno ima značenje:<br>Fizički ne postoji u stvarnom svijetu, ali uz pomoć softvera djeluje stvarno                            | Prošireno ima značenje:<br>Poboljšana, unaprjeđena, proširena stvarnost   |
| 75% = Virtualno<br>25% = Stvarno   | 25% = Virtualno<br>75% = Stvarno  |
| VR je potpuno imerzivna<br>-postoji samo korisnik i uz pomoć tehnologije stvoreni virtualni svijet, koji korisniku izgleda stvaran | AR je djelomično imerzivna<br>-postoji korisnik, tehnologija i stvarni svijet   |
| Kod VR tehnologije korisnik je izoliran od stvarnog svijeta, te je potpuno uronjen u virtualni svijet                              | Kod AR tehnologije korisnik ostaje u doticaju sa stvarnim svijetom, te istovremeno ostvaruje interakciju s virtualnim objektima kreiranih unutar stvarnog svijeta |
| Zamjenjuje stvarni svijet digitalnim   | Spaja digitalni i stvarni svijet  |
| Primjeri iz stvarnog života:<br>Google Cardboard-Google VR   | Primjeri iz stvarnog života:<br>Snapchat filteri, Pokemon Go  |

Izvor: Izrada autora prema (Media Update, 2018)

Dakle, virtualna stvarnost predstavlja novostvoreni svijet, te korisnicima omogućuje da posjete mjesta koja inače ne bi mogli vidjeti. Korisnici na glavu stave VR headset, te uranjaju u virtualnu igru. Headset koristi tehnologiju koja stvara iluziju dubine, te na taj način uvjeri mozak korisnika da se on umjesto gledanja u dva mala ekrana zapravo nalazi u stvarnom 3D svijetu. Korisnik nema osjećaj da igru promatra na monitoru, već on ima dojam da je stvarno postao dio igre. Fokus korisnika isključivo je na igri, te on ne reagira na ostale podražaje iz stvarnog svijeta. Korisnik vidi samo ono što mu u tom trenutku headset uređaj projicira.

S druge strane proširena stvarnost predstavlja svijet u kojem živimo, te ga pretvara u svojevrсно platno na koje dodaje vlastite elemente. Najčešće se tehnologija proširene stvarnosti primjenjuje upotrebom pametnih telefona. Najbolji primjeri proširene stvarnosti su Pokemon Go, te Google Glass. Funkcioniraju na način da projiciraju virtualne elemente, te istovremeno

daju informacije o postojećim dok korisnik hoda, istražuje i komunicira s ljudima u svom svakodnevnom životu. (Nabava.net, 2019)

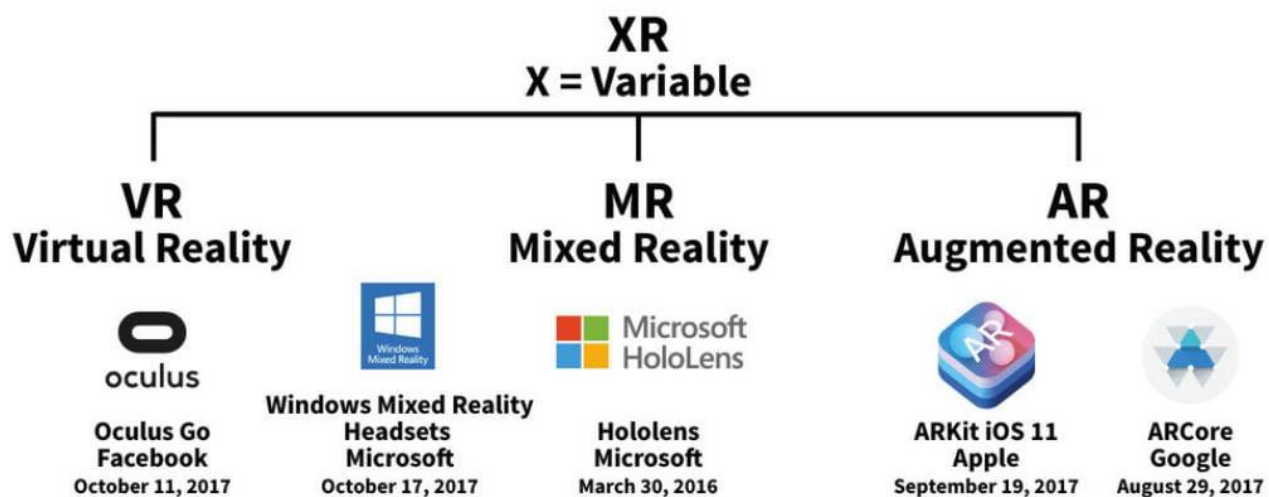
### 3.4.1 Razlike među pojmovima - XR/ VR/ AR/ MR

- Virtualna stvarnost - Tehnologija koja za svoje funkcioniranje koristi posebnu naglavnu kacigu (eng. Headset) u kojoj se nalaze dva ekrana sa zaslonima od tekućih kristala kako bi proizvodila realistične slike, zvukove, te druge osjete koji repliciraju stvarnost ili staraju virtualni svijet. Nije uvijek moguće da virtualna stvarnost uključuje svih pet osjetila, no za prenošenje virtualnog iskustva u većini slučajeva je dovoljno uz osjetilo sluha i vida.
- Proširena stvarnost - Tehnologija koja stvarni fizički svijet proširuje pomoću senzora i računalno generirane grafike, videa, zvuka ili GPS podataka. Tehnologija proširene stvarnosti je povrh stvarnog svijeta, stoga korisniku omogućava onoliko slobode koliko je on ima u stvarnom svijetu. Najčešće korišteni mediji za primjenu AR tehnologije su mobiteli i tableti. Aplikacija proširene stvarnosti stvara sloj digitalnog sadržaja u okolinu kroz kameru na uređaju.
- Miješana stvarnost (eng. *Mixed reality*) - Virtualno okruženje, te objekti i ljudi iz stvarnog svijeta su dinamično integrirani u virtualni svijet, kako bi proizveli novo okruženje i vizualizacije u kojem stvarni i digitalni objekti koegzistiraju u realnom vremenu. Ova tehnologija spaja virtualnu i proširenu stvarnost. Uz pomoć miješane stvarnosti moguće je mijenjati elemente koji se nalaze u prikazima, te graditi i stvarati nove elemente, u stvarnom vremenu.
- Produžena stvarnost (eng. *Extended reality*) - Pojam proširene stvarnosti relativno je nov u tehnološkom rječniku, stoga u Hrvatskoj ne postoji ustaljeni prijevod. Ova tehnologija objedinjuje sve opisane forme, odnosno virtualnu stvarnost, proširenu stvarnost i miješanu stvarnost. Dakle, produžena stvarnost odnosi se na sve, stvarno-virtualno spojene okoline i ljudsko-mehaničke interakcije generirane uz pomoć računalne tehnologije i nosive opreme. Pojam produžene stvarnosti možemo shvatiti kao svojevrsan kišobran, koji objedinjuje VR, AR i MR pod jedan zajednički pojam. (Culex, 2018)



Slika 6 Produžena stvarnost objedinjuje VR, MR i AR

Izvor: (Culex, 2018)

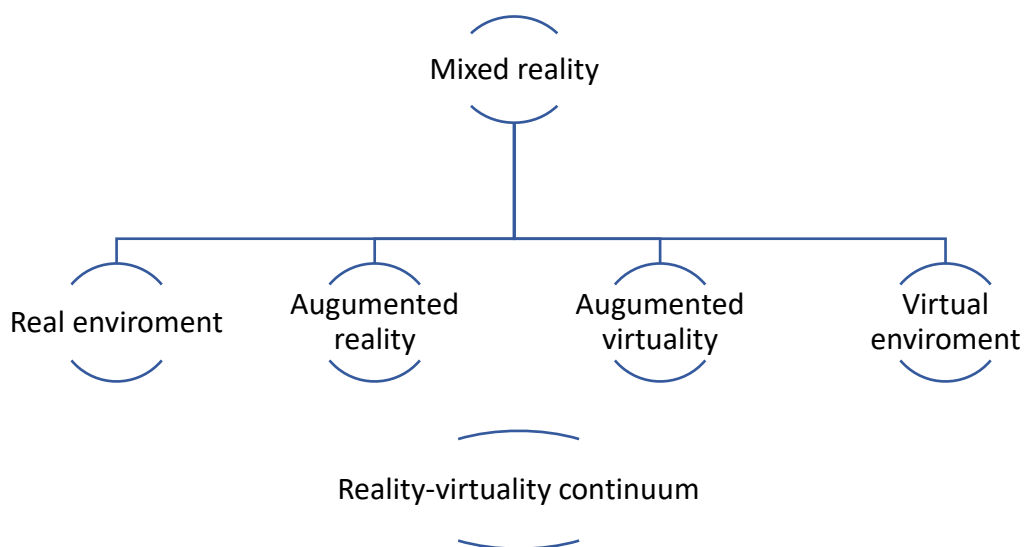


Slika 7 XR objedinjuje VR, MR i AR

Izvor: (Culex, 2018)

### 3.5 Kontinuum stvarnost-virtualnost

Može se zaključiti da se tehnologija virtualne stvarnosti i tehnologija proširene stvarnosti razlikuju s obzirom na razinu virtualnosti koju posjeduju. Na slici 11 prikazan je kontinuum stvarnost-realnost, u kojem se na lijevom kraju kontinuum nalazi stvarno okruženje, a na desnom kraju virtualno okruženje. Između krajnjih točaka kontinuum, odnosno stvarnog i virtualnog svijeta nalazi se područje miješane stvarnosti. Miješana stvarnost kao što je već rečeno predstavlja kombinaciju proširene i virtualne stvarnosti. Proširena stvarnost i virtualna stvarnost predstavljaju svjetove koji nisu realni. Unutar njih realni objekti postaju virtualni, te se stvarno okruženje zamjenjuje s virtualnim. Proširena stvarnost predstavlja djelomičnu virtualnost, te je bliža realnom svijetu od virtualne stvarnosti, te se stoga se na kontinuumu nalazi bliže stvarnom okruženju.



Slika 8 Kontinuum stvarnost-realnost

Izvor: Izrada autora prema (Poelman, 2010)

### 3.6 Primjena proširene stvarnosti u turizmu

Kao što je već rečeno u prethodnim poglavljima, tehnologije virtualne i proširene stvarnosti danas imaju široku upotrebu. Brojne zemlje primjenjuje ove tehnologije u različitim specijaliziranim područjima kao što su vojska, medicina, obrazovanje, građevina, sport i drugo.

S obzirom da ove tehnologije imaju još puno prostora za napredak, tijekom vremena ćemo vidjeti njihov razvitak. Svakako je potrebno naglasiti kako mogućnostima primjene ovih tehnologija skoro pa nema granica.

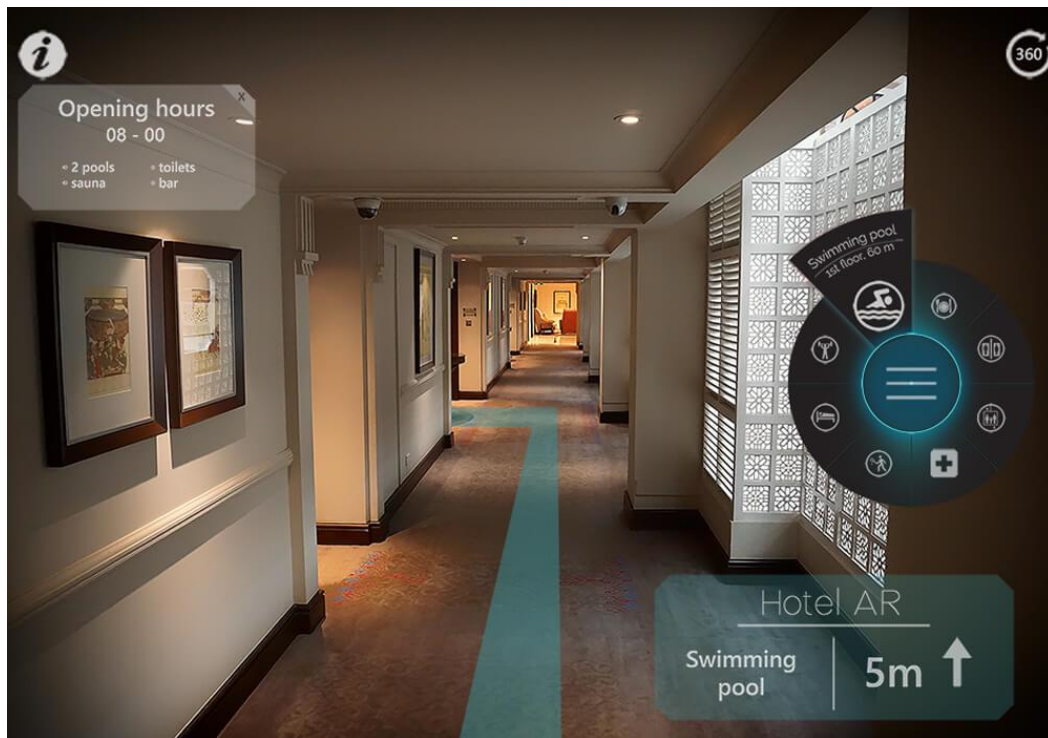
Osim već navedenih područja primjene, primjena ovih tehnologija pronašla je svoje mjesto i u području turizma.

### **3.6.1 Smještaj**

Hotelierstvo je jedan od prvih sektora koji je počeo koristiti tehnologije proširene stvarnosti. Primjena proširene stvarnosti u hotelskom smještaju omogućava potencijalnom gostu osobno iskustvo tijekom kojeg može „posjetiti“ hotel i hotelske sadržaje.

Tehnologija se koristi u svrhu marketinga i pružanja informacija prije dolaska gosta u hotelski smještaj. Uz pomoć proširene stvarnosti kreira se virtualni posjet smještaju, sa svim detaljima smještaja, te cijenom. Na ovaj način gosti mogu imati uvid u sve hotelske usluge. Korištenjem tehnologije hoteli smanjuju broj gostiju koji će doći samo jednom, odnosno povećavaju broj stalnih hotelskih gostiju.

Također se tehnologija koristi i za vrijeme boravka gostiju u smještaju. Primjerice, gosti mogu zanimati informacije o uslugama iz odjela domaćinstva, drugim vrstama usluga ili treba savjet o mjestima koje treba posjetiti. Zahvaljujući proširenoj stvarnosti, gost ima pristup tim informacijama na svom mobilnom telefonu ili tabletu u hotelskoj aplikaciji. Pojedini hoteli u sobama imaju interaktivne zidne mape na koje gosti mogu prisloniti svoje mobilne telefone, te potom dobiti informacije o lokalnim turističkim atrakcijama. Primjena AR tehnologije povećava interes ljudi za boravkom u hotelu. (Think Mobiles)



*Slika 9 Proširena stvarnost u hotelskom smještaju*

*Izvor: (Zumoko)*

### **3.6.2 Muzeji**

Zanimljive priče i događaji u kombinaciji s tehnologijom proširene stvarnosti dopiru do većeg broja posjetitelja. Prikazivanjem događaja, činjenica i slično putem AR tehnologije korisnici postaju zainteresiraniji za neformalno saznavanje novih informacija o raznim temama.

AR privlači nove generacije na aktivno sudjelovanje u procesu učenja. Posjetitelji muzeja uz pomoć proširene stvarnosti mogu bolje razumjeti složene odnose i procese, rekonstruirati prošlost, vizualizirati budućnost, ostvariti interakciju sa virtualnim objektima, te dijeliti svoja iskustva i znanja. Muzeji mogu u svoje projekte uključiti različita obilježja proširene stvarnosti, ovisno o tome što je predviđeno za određeni obilazak, izložbu ili temu. Sadržaji proširene stvarnosti mogu se javiti u obliku video zapisa, 3D modela, zvuka, teksta i više. Zahvaljujući AR značajkama muzeji mogu oživjeti umjetnička djela, znanstvene koncepte, arhitektonske detalje i razne druge elemente koje uzimamo zdravo za gotovo, te ih otkriva u potpuno drugačijoj i široj perspektivi. Na ovaj način odgovara se na priču koja stoji iza ere, stila, utjecaja, te omogućava korisnicima da stvarno intenziviraju svoja otkrića

Ukoliko muzeji žele da im se posjetitelji ponovo vrate trebaju imati jako dobru ponudu koja će privući posjetitelje da opet posjete muzej. Korištenjem AR tehnologije muzeji mogu osvježiti



već zastarjele izložbe. Dodavanjem digitalnog interaktivnog sadržaja povrh već postojećih fizičkih prikaza muzeji svojim posjetiteljima nude moderan i atraktivan razlog za posjet i ponovni dolazak u muzej. (Kohles, 2019)



*Slika 10 Proširena stvarnost na primjeru muzeja*

*Izvor: (Queppelin)*

### **3.6.3 Restorani**

Pojedini restorani imaju dojmljiv primjer doživljaja proširene stvarnosti. Gosti restorana ostvaruju interakciju sa površinom stola, te pritom mogu odabrati temu vlastitog stola, mogu naručivati stavke iz bogatog multimedijskog menija, te mogu uživo pratiti što se događa u kuhinji restorana. Noviji restorani u svojim menijima imaju virtualni prikaz svakog jela, s realnim prikazom veličine porcije, te svim sastojcima jela. Također je moguće uz pomoć mobilnih aplikacije koje koriste tehnologiju proširene stvarnosti dobiti sve informacije o restoranima i barovima u blizini korisnika. (Digital Tourism Think Tank, n.d.)

### **3.6.4 Ponovno kreiranje povijesnog života i događaja**

Tehnologija proširene stvarnosti koristi se za ponovno kreiranje drevnih hramova i povijesnih zgrada. Prvo nalazište kulturne baštine koje je imalo koristi od primjene ove tehnologije je arheološko nalazište Olympia u Grčkoj. Korištenjem aplikacije Layar na svom mobilnom uređaju, gotovo svaki turist može usmjeriti svoj mobilni uređaj, primjerice na izvorno mjesto Berlinskog zida, te vidjeti njegov virtualni prikaz kao realan 3D model. (Digital Tourism Think Tank, n.d.)

### 3.6.5 Transport

Proširena stvarnost idealan je alat za vođenje turista kroz nepoznata okruženja. Navigacija i putovanje jedna su od prvih područja koja su primijenila ovu tehnologiju. Tehnologija proširene stvarnosti prikazuje virtualne staze, te strelice za usmjeravanje korisnika kako bi korisniku olakšala snalaženje u prostoru. Odličan primjer je aplikacija Nearest Tube za pametni telefon koja prikazuje put do podzemne željeznice s obzirom na trenutnu lokaciju korisnika. (Digital Tourism Think Tank, n.d.)

### 3.6.6 AR u destinaciji

Preglednik proširene stvarnosti prikladan za potrebe turizma obogaćuje stvarni svijet interaktivnim virtualnim informacijama, koje omogućavaju posjetiteljima da u nepoznatom okruženju prepoznaju najvažnije i najzanimljivije točke, te da saznaju više o svom okruženju. (Digital Tourism Think Tank, n.d.)



*Slika 11 Primjena proširene stvarnosti u destinaciji*

*Izvor:* (Northstar meetings group)

### 3.6.7 Prijevod

Na navigaciju i istraživanje novih i nepoznatih sredina može značajno utjecati nedostatak jasnog prijevoda stranih znakova i uputa. Osim prijevoda uličnih znakova, aplikacije proširene stvarnosti pružaju mogućnost prijevoda pisanog teksta na jelovnicima, rasporedima vlakova, novinskih naslova i slično na izvorni jezik korisnika u stvarnom vremenu. Dvije komercijalne

mobilne aplikacije koje se najviše koriste u svrhu ovakvog načina prijevoda su Word Lens i Intelligent Eye. (Digital Tourism Think Tank, n.d.)

### **3.6.8 VR razglednice**

VR razglednica na prvi pogled djeluje kao brošura koja sadrži razne slike i informacije. Međutim, unutar razglednice nalazi se jedna stranica na kojoj korisnici mogu pronaći priloženi preglednik virtualne stvarnosti uz pomoć kojeg mogu doživjeti virtualno putovanje - „iskušaj prije kupnje“. Virtualne razglednice turistima ostaju kao lijep suvenir za kolekciju, a za turističku industriju predstavljaju dodatan izvor prihoda. (Be There, 2017)

### **3.6.9 Ostalo**

Zrakoplovni prijevoznik British Airways odlučio se za primjenu virtualne stvarnosti kako bi svojim putnicima olakšao putovanje. Točnije, odlučio se za primjenu naočala za virtualnu stvarnost AlloSky. Putnicima su na raspolaganju različiti sadržaji u virtualnoj stvarnosti. Na ovaj način se želi putnicima skratiti vrijeme putovanja, te se također želi olakšati putovanje pojedincima koji imaju strah od letenja zrakoplovom. (Pavlić, 2019)

U današnje doba zahvaljujući modernoj tehnologiji moguće je na putovanju imati osobnog turističkog vodiča i to putem vlastitog mobilnog uređaja. Popularna mobilna aplikacija Detour (riječ je o audio vodiču) koristi GPS tehnologiju kako bi korisnika odvela u turistički obilazak grada. Aplikacija u svakom trenutku zna gdje se korisnik nalazi, te ga konstantno usmjerava i potiče na interakciju s okolinom, te se prilagođava korisnikovom ritmu hodanja. U aplikaciji se koriste lokalne priče i anegdote koje su prepričali ljudi koji su živjeli ili žive u mjestu kojeg turist razgledava. Želi se izbjeći suhoparno prepričavanje prepuno informacija koje neće zadržati pažnju posjetitelja. Umjesto toga aplikacija se bazira na pripovijedanju koje je energično, te zadržava pažnju posjetitelja. (Đorđević, 2017)

## **4 PRIMJERI DOMAĆE I STRANE PRAKSE U PRIMJENI NOVIH TEHNOLOGIJA**

### **4.1 Primjeri u Hrvatskoj**

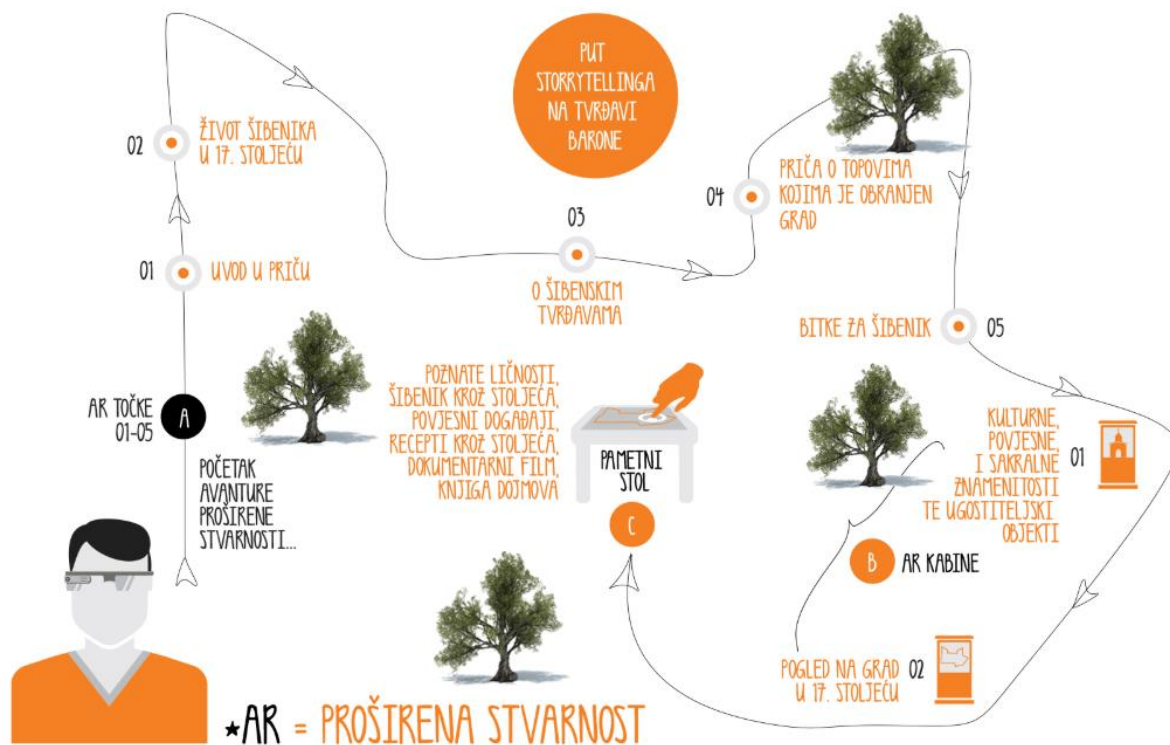
Baš kao u ostatku svijeta i u Hrvatskoj dolazi do detaljnijeg upoznavanja sa pojmovima proširene i virtualne stvarnosti, te primjenom ovih tehnologija u praksi. Iako još uvijek postoji puno prostora za napredak, Hrvatska je na dobrom tragu, te ima nekoliko izvrsnih primjera iz

prakse koji primjenjuju tehnologije proširene i virtualne stvarnosti. U kontekstu ovog rada, najbitniji su primjeri primjene spomenutih tehnologija u području turizma, o čemu će u nastavku biti riječ.

#### **4.1.1 Tvrđava Barone**

Kada se spomene primjena virtualne tehnologije u Hrvatskoj, velik broj ljudi sjetit će se Šibenika i tvrđave Barone. Moglo bi se reći da je upravo tvrđava Barone najbolji primjer primjene tehnologije proširene stvarnosti u Hrvatskoj. Proširena stvarnost omogućila je oživljavanje povijesti na autentičnoj lokaciji, što upravo i daje posebnost ovom turističkom proizvodu. Uz pomoć bespovratnih sredstava iz fondova Europske Unije, Šibenske tvrđave postale su sinonim za kulturnu i društvenu obnovu grada. Zahvaljujući projektu na tvrđavi Barone, Šibenik je postao najisticaniji primjer dobre prakse u inovativnom upravljanju kulturnom baštinom, na održiv i društveno koristan način. Obnova i moderno uređenje tvrđave predstavljaju spoj brige o kulturnim spomenicima, istraživanje i interpretaciju kulturne baštine kroz nove tehnologije, organizaciju i produkciju vrhunskih kulturnih i zabavnih događanja, te projekte kojima se želi izbjeći doživljaj tvrđave kao puke turističke atrakcije. (Šibenski.hr, 2017)

Kroz storytelling posjetitelju se ispriča priča o Šibeniku u 17. stoljeću koristeći četiri različita medija; naočale za proširenu stvarnost, interaktivna aplikacija na pametnom stolu, dokumentarni film s 3D animacijama, te panoramska VR kabina.



Slika 12 Storytelling na tvrđavi Barone

Izvor: (Kadei)

- Proširena stvarnost - Priča na šibenskoj tvrđavi Barone započinje transportiranjem posjetitelja u vrijeme Kandijskih ratova uz pomoć VR naočala i kabina za proširenu stvarnost. Zahvaljujući primjeni tehnologije posjetitelji mogu zaviriti u stvaran svijet šibenske prošlosti. Posjetiteljima se prikazuje povijesni film, koji je spoj igranog i animiranog 3D filma, u kojem se prikazuju dvije povijesne bitke u kojima je grad Šibenik obranjen.
- 3D animacije - Na tvrđavi je izgrađen svijet površine 41 km<sup>2</sup> u obliku detaljnog 3D modela u kojem se uz pomoć animacija prikazuje Šibenik i njegova okolica u 17. stoljeću.
- Pametni stol - Posjetiteljima tvrđave na raspolaganju stoji pametni stol uz pomoć kojega mogu istražiti šibensku povijest od 16. stoljeća sve do danas. Mogu saznati zanimljive informacije o povijesnim ličnostima i događajima. Također se mogu upoznati i s gastronomskom ponudom grada.
- Panoramska VR kabina - Kabina pruža pogled na grad Šibenik, te prikazuje točke interesa koje posjetitelji mogu obići. Prikazuje preko 100 različitih objekata, njihovu udaljenost od tvrđave, te dodatne informacije o objektu.

- Dokumentarni film – Posebno je zanimljiv dokumentarni film u trajanju od petnaest minuta koji uključuje 3D animacije koje prikazuju izgradnju same tvrđave, te vizualiziraju osmanlijske napade i obranu. Priču o Šibeniku u 17. stoljeću vodi suvremenik toga vremena Frane Divnić, koji je zaslužan za postojanje pisanih zapisa o gradu u to vrijeme. (Kadei)

Zahvaljujući ovom projektu tvrđava Barone svrstala se u sam vrh svjetskih rješenja koja stvaraju novu generaciju muzejsko-kulturnih turističkih proizvoda upotrebom suvremene tehnologije. U listopadu 2016. godine tvrđava Barone dobila je priznanje „Kulturna atrakcija po izboru Hrvatske turističke zajednice. U veljači 2017. godine dobila je nagradu Grand Prix za najbolji komunikacijski projekt u javnom sektoru. U svibnju iste godine dobila je europsku MIXX nagradu u kategoriji Virtualna i proširene stvarnosti za projekt „Storytelling u proširenoj stvarnosti - Tvrđava Barone“. (Šibenski.hr, 2017)

#### **4.1.2 Virtualni Juraj Dalmatinac**

Projekt „3D AR Virtualni Portal“ u Šibenik je donio prestižnu svjetsku nagradu za inovacije u turizmu Ulysses (Uliks) za 2013. godinu. Projekt je realiziran u gradu Šibeniku na tri lokacije; kod Meštrovićevog spomenika Jurju Dalmatincu, katedrale sv. Jakova i UNESCO-ve spomen ploče svjetske baštine. Projekt je zaživio neposredno ispred katedrale sv. Jakova koja je jedna od najfrekventnijih turističkih lokacija u gradu.

Projekt VR Jurja Dalmatinca izrađen je u 3D tehnici, te predstavlja svojevrsan trodimenzionalni vremeplov. Za korištenje ovog projekta potrebno ja na svom mobilnom telefonu ili tabletu instalirati AR (*Augmented Reality*) aplikaciju. Korisniku se pruža mogućnost da usmjerenjem kamere mobilnog telefona ili tableta prema AR lokaciji, na zaslonu svog uređaja dobije prikaz virtualnog 3D modela Jurja Dalmatinca u realnom vremenu. Virtualni model obraća se korisniku te mu iznosi zanimljive podatke o samom graditelju Jurju Dalmatincu, o povijesti gradnje same katedrale, o uvrštenju katedrale na UNESCO-v popis svjetske kulturne baštine. Aplikacija također nudi mogućnost fotografiranja s virtualnim graditeljem katedrale. Korisnici mogu preko stvarne slike objekta na svom uređaju pokrenuti multimedijalni sadržaj poput edukativnih filmova o povijesti Šibenika. (Šimac, 2014) Ova aplikacija istovremeno služi kao edukativni sadržaj, ali i zanimljiva turistička atrakcija. VR aplikacija Juraj Dalmatinac izvrstan je primjer atrakcije koja se može postići korištenjem jednostavne tehnologije proširene stvarnosti, te bez prevelikih novčanih izdataka.

### **4.1.3 Zagreb Time Travel**

Kao što je ranije spomenuto u radu, virtualne turističke ture postale su izrazito popularne među turistima, ali i lokalnim stanovnicima. Upravo je Zagreb Time Travel prva turistička tura Zagrebom koja turistima grad prezentira kao putovanje kroz vrijeme koristeći suvremene tehnologije proširene i virtualne stvarnosti. Ova digitalna turistička tura odvija se u prostoru Tehnološkog parka Zagreb.

Zagreb Time Travel aplikacija funkcionira na način da se u realnom vremenu isprepliću prošlost i sadašnjost grada korištenjem tableta, koji korisniku služi kao „Vremeplov“. Korisnicima se na tabletima prikazuju povijesni događaji, legende, te ličnosti iz prošlosti. Korisnik u aplikaciji otvori kartu grada s brojevima, koji označavaju posebna mjesta koja korisnik može posjetiti. Na svakoj lokaciji nalazi se zanimljiva priča i te zadatak koji treba odgonetnuti, te zanimljive činjenice o gradu. Aplikacija je za korisnike izrazito zanimljiva jer sadrži povijesne pitalice i zagonetke, omogućavajući korisniku da sakuplja bodove, te da kroz igru uči o gradu. Vodiči su poznate žene iz povijesti grada Zagreba kao što su Marija Jurić Zagorka, Dora Krupićeva, Crna Kraljica, kumica Barica itd. Aplikacija sadrži listu mjesta koja posjetitelj obavezno mora vidjeti dok je u Zagrebu. Korisnici će moći snimiti jedinstvene fotografije s povijesnim likovima i zagrebačkim pozadinama.

Aplikacija je obogatila turističku ponudu grada Zagreba na inovativan i kreativan način. Zagreb Time Travel predstavlja spoj moderne tehnologije, hrvatske povijesti i baštine u jedinstven turistički proizvod. Projekt je prepoznat i sufinanciran od strane Turističke zajednica grada Zagreba, a 2016. godine osvojio je nagradu u sklopu Startup Factory Zagreb. Iduće godine u kategoriji „Poduzetništvo“ u sklopu natječaja Moj Zaba Start, projekt je osvojio prvu nagradu. (Rihelj, PUTOVANJE KROZ VRIJEME JE MOGUĆE UZ ZAGREB TIME TRAVEL – PRVU VR I AR DIGITALNU TURISTIČKU TURU, 2018)

### **4.1.4 Dioklecijanova palača- virtualna stvarnost rimske palače**

Zahvaljujući suvremenoj tehnologiji virtualne stvarnosti i VR naočalama grad Split je dobio virtualnu pješačku turu po Dioklecijanovoj palači. Posjetitelji se vraćaju 1700 godina unatrag, te šetaju palačom u vrijeme njene izgradnje, prije postojanja rive, katedrale sv. Duje, sfingi na Peristilu i slično. Za ovaj turistički proizvod zaslužni su stručnjaci, odnosno arheolozi i 3D umjetnici. Arheolozi na temelju relevantnih zapisa i mjerenja iz tadašnjeg društva došli su do

spoznaja kako bi palača trebala izgledati, te na osnovu svojih istraživanja rade rekonstrukciju cijelog sustava.

Trenutno postoji 11 točaka, odnosno zanimljivih mjesta Dioklecijanove palače koji su dostupni u virtualnom pregledu. Korištenjem VR naočala, aplikacije i digitalne karte, te licenciranog turističkog vodiča posjetitelj dobiva realističan prikaz carske palače iz davne prošlosti.

Ova turistička atrakcija, uvrštena je na UNESCO-v popis svjetske baštine. (HRT Magazin, 2018)

#### **4.1.5 3D šetnja kroz Zadarsku povijest**

Grad Zadar također je dobio svoju prvu virtualnu priču, odnosno virtualnu šetnju kroz staru jezgru grada. Turistička agencija Magic Croatia ove je godine predstavila ovaj turistički proizvod koji uz pomoć suvremene tehnologije i VR naočala kreira bogate 3D animacije i modele građevina, te pruža prikaz od 360 stupnjeva.

Kroz virtualnu šetnju gradom moguće je otkriti 2000 godina staru povijest grada, a uz pomoć VR naočala moguće je prikazati povijest sedam najznačajnijih lokacija u staroj jezgri Zadra. Korisnici mogu vidjeti rimski forum, naučiti ponešto o IV. Križarskom pohodu, posjetiti crkvu sv. Krševana, koja je inače zatvorena za javnost. Također će moći vidjeti glavnu gradsku tržnicu u njenom nekadašnjem izdanju. Korisnici će moći uživati u pogledu na stari grad iz ptičje perspektive, te će moći otkriti kako je Zadar izgledao nakon Drugog svjetskog rata. Naočale projiciraju zanimljive virtualne prikaze, animacije objekata, zvučne efekte, te audio zapis na čak sedam različitih jezika. Za što jednostavnije korištenje posjetiteljima na raspolaganju stoji kontrolor kojim kroz jednostavno korisničko sučelje upravlja i prelazi s jednog mjesta na drugo. (ezadar, 2019)

#### **4.1.6 Pula VR iskustvo**

Pula VR Experience jer prva virtualna pješačka tura u Puli, u kojoj se kao i u prethodnim primjerima koriste VR naočale, VR aplikacija, te digitalne karte. Korisnik može koristiti aplikaciju samostalno ili uz vodstvo licenciranog turističkog vodiča.

Korištenjem ove aplikacije korisnik uranja u rimsku arhitekturu antičke Pule zahvaljujući virtualnim vizualnim prikazima, te audio zapisima. Za vrijeme šetnje starom jezgrom grada, korisnik se može zaustaviti na sedam različitih lokacija, na kojima korištenjem VR naočala promatra kako su izgledale 2000 godina unatrag. Viewpoints (točke s kojih se promatra) nalaze



se kod Slavoluka Sergijevaca, na Forumu, kod Arene, te kod Malog rimskog kazališta. (Rihelj, 2018)

#### **4.1.7 Osijek uz tehnologiju VR**

Osijek je prvi grad u Hrvatskoj koji je uz pomoć virtualne tehnologije prezentirao turističku destinaciju. Novi turistički proizvod omogućio je povijesni turistički obilazak grada korištenjem virtualne stvarnosti.

U suradnji s Turističkom zajednicom grada Osijeka i Pointers Travel, kazališna predstava „Zaboravljena Tvrđa“ postala je prva digitalna virtualna šetnja kroz povijesni krajolik Osijeka. Kadrovi predstave snimljeni su kamerom koja pruža prikaz od 360 stupnjeva zahvaljujući kojoj posjetitelji koji nisu doživjeli scenarij uživo mogu uživati u slojevitoj virtualnoj šetnji. (Rihalj, 2017)

#### **4.1.8 Virtualni Muzej krapinskih neandertalaca**

Zanimljiv sadržaj muzeja može se pregledavati virtualno. Izrađen je cjelovit virtualni prikaz muzeja kroz koji se može zaviriti u svaki kutak. Korisnici za virtualno razgledavanje mogu koristiti audio vodiča koji prepričava sve tajne izloženih predmeta i samog muzeja. Audio vodiča korisnik može zaustaviti i pokrenuti kada god to želi. Korisnicima na raspolaganju stoji interaktivna karta koja pomaže pri orijentaciji u muzeju. Na karti je označeno svih 118 virtualnih panorama. U virtualnim panoramama kojima se prolazi tijekom posjeta muzeju nalaze se i dodatni sadržaji. Korisnik može kliknuti na željenog neandertalca te saznati informacije o njemu, te vidjeti kosti na temelju kojih je rekonstruiran. (Muzej krapinskih neandertalaca)

#### **4.1.9 Ostalo**

- Eko suveniri s proširenom stvarnosti turističkih gradova:

Obiteljski obrt Lopoch iz Kutine izrađuje ručno rađene eko svijeće od soje i mirisnih ulja, koje se stavljaju u pakiranje s motivima određenog Hrvatskog grada. Njihova priča nije stala samo na izradi svijeća, već su napravili novitet kroz integraciju s turizmom. Naime, osmislili su mobilnu aplikaciju koja koristi tehnologiju proširene stvarnosti, kako bi kupac mogao skenirati svoj suvenir s motivom određenog grada, nakon čega se na kupčevom uređaju prikažu informacije o tom gradu. (Justament, 2019)



*Slika 13 Lopoch-eko suvenir s proširenom stvarnosti*

*Izvor: (Turistički news portal)*

- Aplikacija „Hrvatski velikani“:

Skeniranjem hrvatskih novčanica kroz ovu aplikaciju pokreću se trodimenzionalne animacije koje se kreću po prostoru, govore, te otkrivaju zanimljivosti iz hrvatske povijesti. Cilj ove aplikacije je oživjeti djelić hrvatske povijesti, te približiti modernu tehnologiju korisnicima pametnih telefona. (Rihelj, 2018)

## **4.2 Primjeri u inozemstvu**

Pojedine zemlje u inozemstvu trend primjene tehnologija virtualne i proširene stvarnosti započele su ranije u odnosu na Hrvatsku. U inozemstvu postoje inovativniji primjeri proširene i virtualne stvarnosti, posebice u ponudi muzeja. Potrebno se ugledati na odlične primjere iz prakse stranih zemalja, te pokušati primijeniti neke od njih u Hrvatskoj, ukoliko je to moguće.

### **4.2.1 Muzeji u Parizu**

Pariški muzeji uvelike primjenjuju tehnologije proširene i virtualne stvarnosti. Koriste tablete, slušalice i ostalu opremu kako bi putovali kroz vrijeme i otkrili različite posebnosti umjetničkih djela, povijesnih događaja, povijesnih bića i slično.

Posebno je zanimljiv National History Museum koji sadrži virtualnu sobu evolucije. Korisnik nosi opremu uz pomoć koje uranja u digitalni svijet, u kojem se nalaze stotine različitih vrsta, od gljiva, dinosaura, te homo sapiensa. Korisnici otkrivaju povezanost između vrsta. Tako primjerice mogu saznati da losos ima više sličnosti s čovjekom, nego što ima s morskim psom,

te razne druge zanimljivosti. Uz pomoć kontrolera korisnik se kreće kroz stablo evolucije, te istražuje informacije koje ga zanimaju. Posjetitelj vidi izumrle vrste, koje zahvaljujući vrhunskoj tehnologiji izgledaju stvarno.

U muzeju d'Orsay tehnologije se koristi kako bi posjetiteljima približila umjetnost. U muzeju nalaze se djela Gustava Courbeta u kojima posjetitelji mogu uživati na inovativan način. Posjetitelji koriste tablete koji su postavljeni ispred svakog djela, na taj način ulaze u slikarski studio te započinje tridesetminutno putovanje tijekom kojeg likovi otkrivaju svoje tajne. Na zabavan i iznenađujući način prepričava se postupak nastanka slike, te problemi s njezinom restauracijom.

Posjetitelji mogu uživati u virtualnom izdanju gotičke palače Conciergerie na obali Sene. Zahvaljujući modernoj tehnologiji posjetitelji se mogu vratiti u vrijeme Francuske revolucije, kada je palača bila korištena kao zatvor. Posjetitelji mogu istraživati kuhinju iz 14. stoljeća, ili mogu posjetiti ćeliju Marije Antoanete. Korištenjem tehnologije proširene stvarnosti posjetitelji mogu vidjeti trodimenzionalni sud, koji je popraćen povorkom imena, suđenja i priča bivših zatvorenika. Također se možete diviti i ondašnjem uređenju interijera palače. (AIRFRANCE, 2018)

#### 4.2.2 Nacionalni muzej Singapur



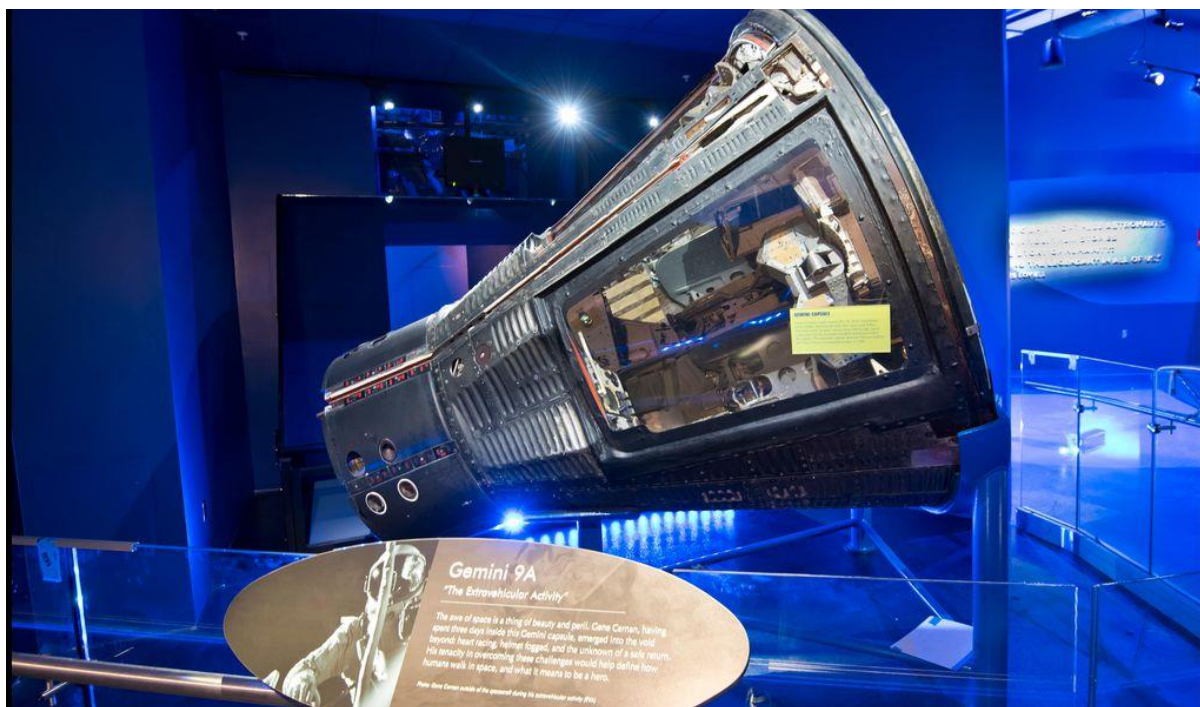
*Slika 14 Nacionalni Muzej Singapur-Priča o šumi*

*Izvor: (Smithsonian.com)*

Ukoliko se osobi sviđa igra Pokemon Go, onda zasigurno mora posjetiti Nacionalni muzej u Singapuru koji pruža sličan doživljaj. Ova turistička atrakcija poznata je pod nazivom Priča o šumi. Izložba je smještena u ostakljenoj prostoriji na kojoj se nalazi 69 različitih crteža sa motivima flore i faune. Posjetitelji muzeja koriste kamere na svojim mobilnim uređajima u potrazi za ranim biljkama i životinjama unutar crteža, koje potom hvataju. Ova aplikacija, poput aplikacije Pokemon Go korisniku daje informaciju što se nalazi u njegovoj neposrednoj blizini, te nakon što korisnik „uhvati“ određenu biljku ili životinju, ona se pojavljuje u korisnikovoj kolekciji fotografija. Potom, drugi dio aplikacije otvara korisnikovu fotografiju, te pruža više informacija o uhvaćenoj životinji ili biljci. Korisnicima se pružaju informacije o stanište i prehrani životinje, rijetkosti pronađene biljke, i ostale općenite informacije o vrstama. (Billock, 2017)

### **4.2.3 Kennedy Svemirski Centar, Florida**

U Muzeju heroji i legende posjetitelji imaju mogućnost susresti se s hologramima astronauta, koji su uz pomoć tehnologije proširene stvarnosti vrćeni u život. Čitava izložba posvećena je muškarcima i ženama koji su bili srce Američkog svemirskog programa u njegovim začetcima. U cijelom muzeju moguća je interakcija s astronautima i NASA legendama koji posjetiteljima pričaju svoju priču. Objašnjavaju posjetitelju zašto su radili na određenom programu, kakvo je bilo iskustvo u svemiru i što je to iskustvo značilo za njih. Najzanimljiviji od svih je hologram astronauta Genea Cernana koji je iskusio zastrašujuću šetnju svemirom izvan kapsule Gemini 9. Ovo je druga čovjekova šetnja svemirom, koja je gotovo završila katastrofom. Zbog kvara na Genevom svemirskom odijelu došlo je do pregrijavanja, te potom do zamagljivanja njegovog vizira, što ga je učinilo umjetno slijepim dok se nekontrolirano vrtio u svemiru. Kroz ekran posjetitelji mogu gledati Geneov hologram na stvarnoj svemirskoj kapsuli, kako se bori da se vrati u nju. Hologram je popraćen glasom Genea i njegovog zapovjednika Toma Staforda. (Billock, 2017)



*Slika 15 Ekran za prikaz holograma astronauta Genea Cernana koji lebdi nad pravom svemirskom kapsulom Gemini 9*

Izvor: (Smithsonian.com)

#### **4.2.4 Engleski povijesni gradovi**

Aplikacija pod nazivom England's Historic Cities koristi tehnologiju proširene stvarnosti kako bi turistima omogućila interakciju s povijesnim znamenitostima diljem zemlje. Postoji ukupno 12 različitih lokacija širom Engleske, primjerice katedrala Durham, Hadrijanov zid, rimska kupališta, katedrala Salisbury i drugo. Na svakoj od lokacija nalaze se povijesne ličnosti koje korisniku služe kao virtualni vodič, a informacije o znamenitostima pojavljuju se na zidovima i predmetima. Primjerice u Chesterovom rimskom amfiteatru, Marcus Aurelius Nepos govori o krvavoj borbi koja se odvijala na tom mjestu. Također je zanimljiv i posjet obiteljskoj kući Williama Shakespearea, koji posjetiteljima priča zanimljivosti iz svog života u rodnoj kući. (Billock, 2017)

#### **4.2.5 Povijesni Rim-proširena stvarnost**

U Rimu postoji organizirana noćna turistička tura kroz grad. Kroz čaroliju svjetla i holografske projekcije posjetitelji će moći promatrati obnovljeni i rekonstruirani drevni forum, te će imati prikaz događaja unutar zidina od prije 2000 godina. Za poboljšanje doživljaja posjetitelji dobivaju slušalice za audio dio turističke ture. Uz pomoć tehnologije pred očima posjetitelja ponovo niču obnovljeni hramovi i palače, te se pojavljuju ličnosti iz prošlosti koje su sudjelovale u važnim događajima iz rimske povijesti. Posjetitelji obilaze Largo di Torrea

Argentina, mjesto za koje se priča da je počinjeno Cezarovo ubojstvo, a potom ih se vodi na tajni balkon s pogledom na Rimski forum. (Musement, 2019)

#### **4.2.6 Prirodoslovni muzej Los Angeles**

Svi ljubitelji dinosaura dobili su posebnu priliku da se približe i osobno upoznaju 3D verzije najmisterioznijih stvorenja koja su nekada hodala zemljom u njihovoj stvarnoj veličini. Posjetiteljima je omogućeno da stoje rame uz rame s divovskim T-Rexom i gomilom drugih grabežljivaca. Najsuvremenija tehnologija omogućila je ljudima da putuju milijunima godina unatrag kako bi ostvarili interakciju s nevjerojatno realističnim animiranim dinosaurima. (Indestry.com, 2016)

#### **4.3 Usporedba domaćih i stranih praksi**

U Hrvatskoj postoje izvrsni primjeri primjene tehnologija proširene i virtualne stvarnosti, a naročito se ističe projekt na tvrđavi Barone koji je pokupio brojne nagrade, te Zagreb Time Travel koji je također postigao izniman odjek i uspjeh. Hrvatska dobro prati trendove u digitalnoj turističkoj ponudi, no postoji još neiskorištenog prostora na kojem bi trebalo poraditi. Također bi bilo dobro modernizirati neke već postojeće virtualne ture, te ih učiniti atraktivnijima za posjetitelje. Ponuda proširene i virtualne stvarnosti u muzejima opsežnija je u inozemstvu, te bi se Hrvatska trebala ugledati na pojedine strane primjere, te pokušati primijeniti iste. Jasno je da Hrvatska u svoju ponudu ne može uključiti ponudu poput Muzeja legendi i heroja, no može se ugledati na muzej d'Orsay, te na sličan način proširiti svoju ponudu. Potrebno je pratiti trendove na tržištu, te turističku ponudu razvijati u skladu s zahtjevima tržišta.

#### **4.4 Potencijali za budućnost**

Jasno je da u Hrvatskoj postoji još neiskorištenog prostora za primjenu tehnologija proširene i virtualne stvarnosti u okviru turizma i kulturne baštine. Potrebno je razviti turistički proizvod koji je atraktivan i koji bi privukao posjetitelje u destinaciju. Hrvatska je zemlja koja je bogata prirodnim ljepotama, ali i kulturnim nasljeđem koje u turističkoj ponudi Hrvatske nije posebno naglašeno, a to bi trebalo promijeniti. Primjena tehnologija proširene i virtualne stvarnosti jedan je od načina koji može utjecati na očuvanje i promociju kulturne baštine u destinaciji. Upravo zato je potrebno otkriti potencijale u Hrvatskoj, te ih pokušati ostvariti na

najbolji mogući način. Pojedini potencijali buduće primjene tehnologija proširene i virtualne stvarnosti na kulturnoj baštini Hrvatske bit će opisani u nastavku.

#### **4.4.1 Proširena stvarnost - Igra prijestolja**

Znatan broj ljudi, čak i ako nisu gledali seriju Igra prijestolja (eng. Game of Thrones) upoznati su donekle sa sadržajem serije, ili su barem čuli za nju. Radi se o američkoj fantastičnoj dramskoj televizijskoj seriji koja je zaludila gledatelje diljem svijeta. Serija je postala jedan od najgledanijih televizijskih programa, a također je pobrala i brojne pozitivne kritike od strane televizijskih kritičara. (Wikipedia, 2019) Poznato je da se serija snimala i na nekoliko lokacija u Hrvatskoj, a to su redom Dubrovnik, otok Lokrum, Split, tvrđava Klis, Kaštel Gomilica, Trogir, te Šibenik.

Moglo bi se reći da je Dubrovnik najvažnija destinacija u kontekstu snimanje serije, jer je čak pet sezona služio kao lokacija snimanja za glavni grad Sedam kraljevstava, tzv. Kraljev Grudobran. Tako je primjerice u Ulici sv. Dominika snimljen kulturni hod srama jednog od likova serije, te je zbog toga ulica postala atrakcija među turistima. Na dubrovačkim Pilama također su snimane pojedine scene, primjerice scena u kojoj ljutiti prosvjednici žele ubiti kralja i druge. Tvrđava Minčeta u seriji je korištena kao eksterijer „Kuće neumirućih“. Prekrasne lokacije koje su također korištene za snimanje su Knežev dvor, Jezuitske stube, tvrđava Bokar, te tvrđava Lovrijenac. Neke od najupečatljivijih scena u seriji snimane su upravo u Dubrovniku, poput scene iz posljednje sezone u kojoj dolazi do bitke, te paljenje grada. Prekrasni maleni otok Lokrum, smješten nedaleko od Dubrovnika također je služio za snimanje scena serije. Lokrum se prikazuje u sceni u kojoj se jedan od likova serije nalazi s vješticama u vrtovima grada. Srednjovjekovna tvrđava Klis u seriji predstavlja najvećeg od tri robovlasnička grada u seriji. Dioklecijanova palača u Splitu služila je kao tron jednog od likova, te kao prostorija u kojoj trenira svoje zmajeve. Srednjovjekovni dvorac u Kaštel Gomilici predstavljao je grad na moru, te je snimljen u četvrtoj sezoni serije. Stara gradska jezgra Trogira bila je odlična lokacija za snimanje serije, a Trogir je predstavljao trgovačku luku. Poznata je scena u kojoj su vještaci grada zatočili zmajeve. Za snimanje je također korišten i samostan sv. Dominika. Šibenik je u seriji korišten kao set za grad vještih moreplovaca i mačevaoca. Sniman je prostor ispred katedrale sv. Jakova, te malena ribarska lučica Mandroč. (Barić, 2019)

Velik broj scena serije sniman je na Hrvatskoj kulturnoj baštini. Ljubitelji serije zasigurno bi voljeli posjetiti lokacije na kojima su snimane njihove omiljene scene. Posjetitelji mogu doći

u destinaciju, te razgledati lokacije i kulturnu baštinu koje su služile kao set za seriju. No, zasigurno bi posjetiteljima bilo zanimljivije da mogu na neki način uroniti u svijet Igra prijestolja. Tehnologije proširene i virtualne stvarnosti posjetiteljima mogu omogućiti da urone u virtualni svijet. Tako bi primjerice bilo zanimljivo da korištenjem VR naočala korisnici mogu vidjeti scene proširene stvarnosti, na primjer borbu iz posljednje sezone serije, u kojoj dolazi do paljenja Dubrovnika i slično. Bilo bi zanimljivo kada bi korisnik korištenjem headset opreme mogao gledati scene koje su snimane na određenoj lokaciji. Također bi bilo zanimljivo korištenjem tehnologije proširene stvarnosti kreirati holograme zmajeva, vještica i drugih likova koji se pojavljuju u seriji. Korištenjem tehnologije virtualne stvarnosti posjetiteljima bi se moglo omogućiti da „vode bitku“ protiv neprijateljske vojske.

#### **4.4.2 VR bitka za Vis**

Od poznate Viške bitke, koja slovi za jednu od najvećih pomorskih bitki prošlo je preko 150 godina. U to vrijeme u Dalmaciji je vladala Austrijska vojska, koja je preuzela i Vis koji je bio dijelom utvrdama zaštićen otok, koji ja Austrija nastavila utvrđivati kao ključnu točku obrane Jadrana. Nakon burnih godina Napoleonovih osvajanja u Dalmaciji je nastupio mir, no s druge strane Jadrana Italija je kovala svoje planove. Italija je istočni, hrvatski dio Jadrana velikim dijelom smatrala svojim. Italija naručuje moćne čelične brodove iz Sjedinjenih Američkih Država, te ostavlja doba jedrenjaka iza sebe. U 19. stoljeću svijet je bio podijeljen u hrpu savezništva, a kada su zaratile Austrija i Pruska, Italija je objavila rat Austriji, koja je naumila osvojiti Vis. Vis je branila austrijska posada od 1833 vojnika i 88 topova, sedam oklopnjača, jedan zastarjeli parni brod, te nekoliko neoklopljenih brodova. Talijanska flota sastojala se od 12 oklopnjača i 17 neoklopljenih brodova. Dan prije samog napada talijanski je brod pod lažnim zastavama oplovio veći dio Visa, te je ostatku flote prenio informacije o branjenim dijelovima otoka. Talijanska flota otvorila je vatru na vis 18. srpnja 1866. godine. Unatoč jakoj obrani otoka, utvrde su padale jedna za drugom, a civili bježe u viška brda kako bi izbjegli domet tadašnjih topova. Prema Visu žurno dolaze crni brodovi, a mladi austrijski zapovjednik Wilhelm von Tegetthoff naredio je isplovljavanje. U planu je imao izbjeći klasične artiljerijske duele s Talijanima, već će s austrijska mornarica ugurati između njih, te talijanske brodove nasrtati pramcima. Talijanski admiral radi pogrešku, prekrcava se u drugi brod, međutim zaboravlja admiralsku zastavu, pa talijanska flota gleda u brod kojeg je admiral napustio, stoga ne dobivaju nikakve naredbe. Nastao je prostor u koji su austrijske oklopnjače uspjele ući, te napadaju talijansku grupu, koja u tom dijelu nije u velikoj prednosti. Borba se dalje odvijala, a austrijski zapovjednik naredio je maksimalnu brzinu parnog broda koji se pramcem zabija u



talijansku oklopnjaču. Na boku talijanskog broda nastala je velika rupa, te se brod potopio u moru ispred Visa, zajedno s 400 članova posade. Talijanska oklopnjača bila je u plamenu, te je brod eksplodirao, a nastradalo je 250 ljudi. Na koncu su Talijani poraženi otplovili prema Italiji, s puno većim gubitkom časnika i mornara u odnosu na austrijsku mornaricu. (Vojković, 2016)

Priča o pomorskoj bitci kod Visa izuzetno je zanimljiva, te bi je zasigurno trebao čuti svaki posjetitelj koji dolazi na otok Vis. Potencijal ove priče mogao bi se iskoristiti primjenom tehnologije proširene ili virtualne stvarnosti. Rekonstrukcija Viške bitke uz pomoć moderne tehnologije zasigurno bi bila pun pogodak za turističku ponudu otoka Visa, ali i za turističku ponudu Hrvatske. Proživljavanje ove povijesne bitke korištenjem tehnologije sigurno bi bilo nezaboravno iskustvo, koje bi privuklo posjetitelje različitih dobnih skupina. Posjetitelji bi mogli stajati na obali prekrasnog otoka, a uz pomoć VR opreme, na moru gledati povijesnu bitku. Također bi se posjetitelje moglo voditi na turu brodom, s kojeg će promatrati utvrde na otoku, te promatrati napad na Vis s mora. Posjetitelji bi uživali u nezaboravnom iskustvu, te bi uz pomoć tehnologije osjetili dio prošlosti ovog prekrasnog otoka.

#### **4.4.3 VR tura Trogirom**

Po uzoru na Hrvatske gradove poput Zagreba, Zadra ili Pule i grad Trogir može imati svoju virtualnu priču. U Trogiru se nalaze brojne znamenitosti, a sam grad zanimljiv je i primamljiv turistima. Trogir može imati svoju pješačku virtualnu turu uz pomoć VR naočala, te aplikacije za proširenu stvarnost. Tehnologija proširene stvarnosti mogla bi se koristiti na šest različitih lokacija u gradu. Znamenitosti koje bi se prikazivale posjetiteljima su kula Kamerlengo, palača Ćipiko, gradska vrata, knežev dvor, katedrala sv. Lovre, te benediktinski samostan sv. Nikole. Tako bi primjerice u kuli Kamerlengo posjetitelji mogli vidjeti kako je kula izgledala dok je u 15. stoljeću služila kao smještaj mletačke vojne posade. U palači Ćipiko posjetitelji bi mogli uz pomoć AR aplikacije slušati audio zapise o umjetničkim djelima koja se nalaze unutar palače. Posjetitelji bi mogli uz pomoć AR aplikacije i audio zapisa saznati priče o gradnji gradskih vrata. Zahvaljujući tehnologiji, u kneževom dvoru moglo bi se rekonstruirati nekoć uništeno kazalište. Uz pomoć tehnologije posjetitelji bi saznali povijest gradnje katedrale sv. Lovre koja je trajala skoro 300 godina. Posjetiteljima bi se odvojeno mogli prikazivati dijelovi katedrale, odnosno gotički, renesansni, te barokni stilovi gradnje. U samostanu sv. Nikole posjetitelji bi mogli slušati legendu o starogrčkom bogu Kairosu čiji se kameni reljef nalazi u samostanu, te bi korištenjem tehnologije mogli vidjeti njegov prikaz, odnosno hologram.

## 5 IMPLIKACIJE PRIMJENE TEHNOLOGIJA U OKVIRU KULTURNOG TURIZMA

### 5.1 Očuvanje kulturne baštine

Baštinu definiramo kao sva prirodna i od čovjeka stvorena kulturna materijalna i duhovna dobra na određenom prostoru, koja neka zajednica nasljeđuje i kojima raspolaže. Baština predstavlja kolektivno dobro koje uključuje naše pravo na korištenje, obvezu očuvanja i dužnost stvaranja za nove generacije. Odnos prema baštini treba se temeljiti na načelima očuvanja, korištenja i stvaranja, koja uključuje prava, ali i obveze i dužnosti prema prošlim, sadašnjim i budućim generacijama. (Cifrić, 2014) Za turističku ponudu destinacije od izuzetne je važnosti očuvanje kulturne baštine. Primjena tehnologija proširene i virtualne stvarnosti na kulturnoj baštini u Hrvatskoj moga bi utjecati na očuvanje baštine. Moderne tehnologije mogu oživjeti pojedina kulturna dobra u destinaciji. Zahvaljujući tehnologiji čak i ostatci kulturne baštine mogu se prikazati na zanimljiv i interaktivan način. Kulturno dobro na kojem će se primjenjivati proširena ili virtualna stvarnost bit će obnovljeno ukoliko ima potrebe za tim, a ukoliko nema potrebe za obnavljanjem, nad kulturnom baštinom provodit će se kontinuirani nadzor, te zaštita. Kulturna baština zajedno s modernom tehnologijom čini atraktivan turistički proizvod, te je stoga od izuzetne važnosti funkcioniranje oba segmenta proizvoda. Dakle, primjena tehnologija može utjecati i na fizičko spašavanje od propadanja pojedine kulturne baštine. Također je zahvaljujući primjeni tehnologije omogućeno lakše prenošenje znanja na mlađe generacije.

Broj kulturne baštine kojoj se može pristupiti virtualnim putem u stalnom je porastu, te su brojni svjetski objekti i kulturološka nalazišta već digitalizirani, te prikazani u 3D modelima, iako mnogi od njih u stvarnom svijetu nisu dostupni javnosti. Prikazivanje kulturne baštine kao virtualni 3D model služi kao vrijedan alat za očuvanje kulturne baštine, jer može sadržavati niz preciznih i točnih skupova podataka koji mogu biti pohranjeni u nedogled. Stvarna kulturna baština može biti oštećena zbog utjecajem raznih vanjskih čimbenika, dok s druge strane virtualna kulturna baština nije podložna vanjskim utjecajima ni oštećenjima. Virtualna i proširena stvarnost prikazuju objekt ili kulturno nalazište u njegovom izvornom i nepromijenjenom obliku. Ove tehnologije mogu poslužiti i kao izvrstan alat za pomoć u restauraciji. Virtualni model prikazuje detaljne informacije koje pomažu pri sastavljanju dijelova, vizualiziraju moguće promjene koje bi bile napravljene ukoliko se isprave pogreške i

sl. Brojni istraživači sugeriraju kako bi virtualna tehnologija potencijalno mogla služiti kao alternativan oblik pristupa ugroženim mjestima, te na taj način čuvati baštinu. (Guttentag, 2010)

## **5.2 Promocija kulturne baštine**

Osim što utječu na očuvanje kulturne baštine, tehnologije proširene i virtualne stvarnosti utječu i na promociju kulturne baštine. Kao što je ranije u radu spomenuto, posjetitelji nisu toliko zadovoljni razinom ponude i promocije kulturne baštine u Hrvatskoj. Zasiurno na tom problemu, Hrvatska kao turistička destinacija s bogatom kulturnom baštinom treba poraditi. Moderna tehnologija već utječe na promociju turističkih destinacija, turističkog smještaja, atrakcija i slično. Primjerice, znatan broj turista pretražuje svoje željene destinacije i smještaj korištenjem interneta i svojih kompjutera ili mobilnih uređaja. Posjetitelji imaju pristup raznim aplikacijama koje im pomažu pri njihovom odabiru. Dakle, korištenjem VR aplikacija potencijalni posjetitelji mogu vidjeti kako izgleda pojedini grad, te kulturna baština samog grada. Na taj način mogu steći dojam o destinaciji koju pretražuju, te će se lakše odlučiti na dolazak u samu destinaciju. Primjena tehnologija proširene i virtualne stvarnosti utjecat će na atraktivnost ponude pojedine destinacije. Svima je poznato da se dobar glas daleko čuje, a isto vrijedi i za turističke atrakcije. Jedinstvene VR i AR ture utječu na promociju destinacije, te kulturne baštine unutar istih. Svaka virtualna tura se razlikuje i predstavlja priču za sebe, a upravo je jedinstvenost svake ture privlačna za posjetitelje.

Primjena virtualne tehnologije posebno je pogodna za turistički sektor iz razloga što se brojni turistički proizvodi ne mogu unaprijed testirati, te potrošači moraju donijeti svoju odluku o putovanju na temelju opisa turističkog proizvoda. Zahvaljujući tehnologiji posjetitelju je olakšano donošenje odluka o putovanju, omogućena su mu realnija očekivanja koja će najčešće dovesti do većeg zadovoljstva na putovanju. Uz pomoć provedenog istraživanja ustanovilo se da virtualna iskustva pružaju učinkovitije oglašavanje nego brošure, ne primjeru tematskih parkova i prirodnih parkova. Također, virtualno iskustvo na web stranici muzeja može povećati interes ljudi za stvarni posjet muzeju. (Guttentag, 2010)

## **5.3 Zadovoljstvo posjetitelja (korisnika)**

Posjetitelji na svojim putovanjima žele iskusiti jedinstvene doživljaje, nešto što nemaju prilike doživjeti i vidjeti u svojoj svakodnevici. Iako su lijepa turistička destinacija i kulturna baština same po sebi odlična turistička ponuda, primjena modernih tehnologija na istima, podignut će

razinu atraktivnosti ponude. Turistima je potrebno pružiti dodatan sadržaj i nova iskustva. Uz pomoć tehnologije proširene i virtualne stvarnosti posjetitelj će na zabavan i interaktivan način biti upoznat s povijesti destinacije koju posjećuje, te svim zanimljivim informacijama o kulturnoj baštini koja se nalazi u samoj destinaciji. Zahvaljujući virtualnoj tehnologiji, posjetitelji mogu vidjeti i dijelove kulturne baštine koje su nekoć postojale u destinaciji. Također mogu vidjeti i kako je određena kulturna baština izgledala tokom vremena, ili primjerice prije razaranja ukoliko je uništena. Koristeći modernu tehnologiju posjetitelj ima osjećaj kao da je i sam dio nekog prošlog ili budućeg vremena. Moderna tehnologija povećat će zadovoljstvo posjetitelja destinacije ukoliko posjetitelj traga za novim i drugačijim iskustvom razgledavanja destinacije.

Ljudi najčešće putuju zbog užitka, no postoje i drugi, složeniji motivi za putovanje. Tako primjerice motiv putovanja pojedinca mogu biti želja za bijegom od svakodnevne rutine, pronalazak uzbuđenja ili novosti, sudjelovanje u društvenim interakcijama i slično. Pojedine aplikacije virtualne stvarnosti korisnik može uživati iz svoga doma, te mu moderna tehnologija pruža mentalni bijeg, a ne fizički bijeg. Virtualna stvarnost korisnicima pruža uzbuđenje, te predstavlja jednostavan i jeftin alat za interakciju s obitelji, prijateljima ili nepoznatim ljudima iz cijelog svijeta. (Guttentag, 2010)

Primjena tehnologija virtualne stvarnosti može služiti kao alat za rušenje prepreka za osobe s invaliditetom. Prema provedenim istraživanjima, čak 13% svih turista ima neku vrstu invaliditeta. Njihove prepreke, odnosno invaliditet utječu na broj i prirodu aktivnosti koja im stoji na raspolaganju na putovanjima. Upravo virtualna tehnologija može ponuditi druge mogućnosti osobama koje imaju poteškoće, a žele turističko iskustvo. Na ovaj način osobama s invaliditetom omogućen je ulazak u umjetni svemir unutar kojeg mogu komunicirati s drugim ljudima, bez osvrtnja na njihov hendikep. (Hobson & Paul Williams, 1995)

Tehnologije virtualne i proširene stvarnosti mogu poslužiti za proširenje ponude destinacije, a s druge strane mogu se primjenjivati i u domovima korisnika, te se na ovaj način zadovoljavaju različite potrebe velikog broja različitih korisnika.

#### **5.4 Zadovoljstvo domicilnog stanovništva**

Domicilno stanovništvo uz ostvarivanje koristi od razvoja turizma, redovito osjeća i negativne posljedice razvoja ovog fenomena. Kako bi domicilno stanovništvo bilo zadovoljno, blagodati koje pruža turizam trebale bi biti veće od šteta koje on prouzrokuje. Pozitivni učinci razvoja

turizma su revitalizacija kulture, običaja i nasljeđa, unaprjeđenje suradnje, izgradnja javne infrastrukture, osiguravanje sredstava za restauraciju i konzervaciju nasljeđa, oživljavanje lokalnih umjetnosti i obrta, te arhitektonske tradicije i drugo. Često se događa da su kulturna obilježja turističkih destinacija smatraju samo usputnim atrakcijama. U Hrvatskoj postoji trend masovnog turizma, koji se odvija u ljetnim mjesecima, a bazira se na prodaji sunca, mora i pijeska, te je popraćen velikom sezonalnošću. Za Hrvatsku kao turističku destinaciju bilo bi korisno napraviti odmak od masovnog turizma, te se okrenuti drugim selektivnim oblicima turizma, napose kulturnom turizmu. Posjetitelji kojima je primarni motiv dolaska razgledavanje i kulturna baština poželjniji su u destinaciji u odnosu na pojedine goste s različitim motivima dolaska.

Domicilno stanovništvo važan je dionik u razvoju turizma destinacije, a stanovništvo je zainteresirano za razvoj jer zna da loše odluke menadžmenta i iskorištavanje resursa mogu dovesti do uništavanja vrijednosti u njihovoj sredini. Zadovoljstvo domicilnog stanovništva primjenom tehnologija virtualne i proširene stvarnosti moglo bi se očitovati u povećanju broja turista koji u destinaciju dolaze zbog kulturne ponude. Razvit će se mogućnost da se destinacije promovira kao poželjna kulturna destinacija, te će se potencijalno povećati i broj turističkih dolazaka. Valja naglasiti kako domaće stanovništvo kulturnu baštinu u svojoj destinaciji često doživljava kao svoju, te stvaraju osjećaj ponosa s obzirom na povijesne vrijednosti koje ih okružuju. Upravo iz tog razloga, domicilno stanovništvo osjetljivo je na uništavanje i degradaciju kulturne baštine, a upotrebom tehnologija virtualne stvarnosti povećava se zaštita i očuvanje kulturne baštine. Osim navedenih benefita i samo domicilno stanovništvo moglo bi uživati u virtualnim turama unutar svojih destinacija.

## **5.5 Koristi i doprinosi tehnologije u okviru kulturnog turizma**

Razvoj modernih tehnologija doveo je do inovacija na tržištu, a destinacije se prilagođavaju novim trendovima i zahtjevima turista koji su popraćeni tehnološkim razvojem. Turizam je postao jedna od vodećih svjetskih industrija koja uključuje različita područja djelovanja uključujući i nove tehnologije. Primjenom modernih tehnologija moguće je posjetiteljima prezentirati turističku ponudu ili samu destinaciju na moderan i dostupan način. Tako primjerice, korisnik iz komfora svog doma može vidjeti kako izgleda destinacija koju želi posjetiti ili primjerice kako izgleda interijer hotela u kojem želi iznajmiti sobu. Upotreba tehnologija proširene i virtualne stvarnosti ostavlja svoj doprinos i koristi u okviru kulturnog turizma. Koristi se ogledaju u kontekstu očuvanja kulturne baštine, promociji kulturne baštine,

te promociji destinacije, povećanom zadovoljstvu posjetitelja, povećanju zadovoljstva lokalnog stanovništva, proširivanju turističke ponude destinacije i slično. Upotrebom modernih tehnologija turističke destinacije proširuju svoju ponudu, te podižu svoju konkurentnost na turističkom tržištu. Tehnologija igra važnu ulogu u unaprjeđenju korisničkog iskustva, a s obzirom da je za razvoj turizma u destinaciji neizostavno zadovoljstvo posjetitelja, potrebno je pratiti trendove u tehnologiji, te ih primjenjivati u destinaciji na strateški način. Primjena modernih tehnologija otvara nove mogućnosti u turističkoj industriji. S budućim razvojem tehnologije proširene i virtualne stvarnosti istovremeno će porasti i mogućnosti korištenja ovih tehnologija u okviru turizma. Važno je naglasiti da tehnologija virtualne stvarnosti može poslužiti kao izvrstan alat za komunikaciju određene skupine ili zajednice, te iznošenje njihovih pojedinačnih ideja o turističkim planovima. Primjena modernih tehnologija na zabavan i inovativan način educira posjetitelje destinacije o muzejima, objektima, povijesnim nalazištima i slično.

## 6 ZAKLJUČAK

Fokus istraživanja ovog rada je primjena tehnologija proširene i virtualne stvarnosti u kontekstu kulturne baštine, odnosno njenog očuvanja i promocije, te posebice njezine primjene na kulturnoj baštini. Provedeno sekundarno istraživanje usmjerilo se na interpretaciju postojećih primjera, te su iznijete nove potencijalne ideje za primjenu VR i AR tehnologija na kulturnoj baštini u Hrvatskoj.

Danas živimo u ubrzanom svijetu u kojem je tehnologija postala sastavni dio naših života. Ljudima je primjerice gotovo nezamislivo ostati bez pristupa internetu, bez mobilnih uređaja ili različitih aplikacija koje u svom svakodnevnom životu koriste. Moderna tehnologija ljudima je uvelike olakšala pristup željenim informacijama, olakšala je i komunikaciju među ljudima, omogućila je lakši način plaćanja, te kupovine proizvoda i slično. Koristi tehnologije za ljude ne staju samo na olakšavanju jednostavnih radnji iz ljudske svakodnevnice. Tako su primjerice tehnologije proširene i virtualne stvarnosti našle svoju primjenu u vojsci, medicini, sportu, edukaciji, građevini, turizmu i slično. Moderne tehnologije utjecale su na način putovanja turista i na promjene u turističkoj potražnji, a posljedično i na promjene u turističkoj ponudi. Ukoliko destinacija želi ostati konkurenta mora se prilagođavati promjenama na dinamičnom turističkom tržištu koji je popraćen konstantnim tehnološkim promjenama i inovacijama.

U kontekstu ovog rada najznačajnija je primjena tehnologija proširene i virtualne stvarnosti u okviru turizma, konkretnije u okviru kulturne baštine destinacije. Jedan od ciljeva rada bio je istražiti pojmove proširene i virtualne stvarnosti, njihove razlike, potencijale i važnost. Također su istraženi primjeri iz Hrvatske kao i primjeri iz inozemstva koji na najbolji način primjenjuju ove tehnologije u okviru turizma. Hrvatska ima potencijal za primjenu VR i AR tehnologija u okviru turizma zahvaljujući svojoj bogatoj kulturnoj baštini. Već postoje izvrsni turistički proizvodi u Hrvatskoj koji primjenjuju moderne tehnologije, a neki od njih nižu velike uspjehe, poput tvrđave Barone u Šibeniku. U radu su također istražene nove potencijalne destinacije u Hrvatskoj na kojima bi se mogle primjenjivati tehnologije proširene i virtualne stvarnosti. Još uvijek postoje neiskorišteni kapaciteti na kojima bi se navedene tehnologije mogle primijeniti, te kreirati primamljiv turistički proizvod. AR Igra prijestolja, virtualna bitka za Vis, te virtualna tura Trogirom samo su neke od ideja na kojima bi se tehnologije mogle primijeniti, te proširiti hrvatsku turističku ponudu. Zasigurno postoji niz drugih destinacija i ideja koje bi mogle iskoristiti potencijal ovih tehnologija.

Turisti na svojim putovanjima žele doživjeti nova, drugačija iskustva, a upravo im virtualne turističke ture to mogu omogućiti. U realnom vremenu gledati izumrle vrste, uništene građevine ili događaje koji su se zbili stotinama godina ranije, zasigurno je fascinantno. Biti u dodiru s prošlošću, budućnosti ili imaginarnom stvarnosti moguće je uz pomoć VR i AR tehnologija. Ove tehnologije bi mogle podići razinu zadovoljstva turista, koji na svojem putovanju mogu uživati u jedinstvenim iskustvima. S druge strane zahvaljujući virtualnoj tehnologiji, korisnici koji nisu zainteresirani za putovanja, a žele nova iskustva ili zabavu, iz svojih domova mogu uživati u virtualnim turama. Osim što ove ture stvaraju zadovoljstvo kod korisnika, mogu imati i pozitivne učinke na destinaciju, ukoliko u destinaciju dolazi prevelik broj posjetitelja. Na ovaj način rasteretit će povijesne jezgre gradova, te kulturna baština. Tehnologija može utjecati na povećanje atraktivnosti ponude destinacije. Korištenjem tehnologija proširuje se ponuda destinacije, a potencijalno bi njihova primjena mogla pozitivno djelovati na povećan broj dolazaka turista.

Tehnologije proširene i virtualne stvarnosti pronašle su svoju primjenu u promociji turističke destinacije. Turistima je olakšano donošenje odluka o dolasku u destinaciju, jer zahvaljujući ovim tehnologijama mogu unaprijed vidjeti što ih očekuje u destinaciji, te stvoriti realna očekivanja. Također su se jako zanimljivima pokazale VR brošure, koje dio posjetitelja smatra boljima u odnosu na obične brošure, te VR razglednice.

Doprinos ovog rada ogleda se u isticanju važnosti primjene tehnologija proširene i virtualne stvarnosti na očuvanje kulturne baštine. Baština na kojoj se primjenjuju tehnologije virtualne i proširene stvarnosti dobiva na svojoj važnosti, tu se baštinu štiti od fizičkog propadanja i uništavanja, te se nad njom provodi kontinuirani nadzor i zaštita. Moderne tehnologije služe kao alat za zaštitu kulturne baštine koji može pohranjivati enormne količine podataka. Uz pomoć tehnologije posjetitelji mogu vidjeti kulturnu baštinu u njezinom izvornom i neizmijenjenom stanju. Posjetitelji mogu vidjeti i dijelove kulturne baštine koji inače nisu dostupni za javnost i kojima inače ne bi imali pristup.

Po svemu sudeći Hrvatska je destinacija koja u svojoj turističkoj promociji veći naglasak stavlja na prirodne ljepote zemlje, a to bi postepeno trebalo mijenjati. Hrvatska se zasigurno treba ponositi svojim prirodnim ljepotama, ali Hrvatska istovremeno raspolaže i s drugim resursima kojima bi se trebala pridavati veća važnost. Među te resurse spada i kulturna baština Lijepe naše na kojoj bi se mogla temeljiti promocija Hrvatske kao destinacije. Za Hrvatsku bi



bilo dobro da stvori imidž kulturne destinacije, a primjena tehnologija proširene i virtualne stvarnosti može uvelike tome pridonijeti.

Tehnologije proširene i virtualne stvarnosti podložne su stalnim promjenama i razvoju. Kao i sve druge tehnologije i ove dvije će se u svom razvoju susresti s prilikama i izazovima. Potrebno je iskoristiti prilike koje ove tehnologije nude, te ih primijeniti u okviru zabave, planiranja, upravljanja, promocije i drugo. Potrebno je prepoznati potencijale za primjenu ovih tehnologija, te ih iskoristiti na najbolji mogući način, kako bi svi dionici bili zadovoljni i imali svoje koristi.

U konačnici, provođenjem sekundarnog istraživanja dolazi se do odgovora na postavljena istraživačka pitanja. U Hrvatskoj postoji potencijal za primjenu tehnologija proširene i virtualne stvarnosti. Primjena ovih tehnologija utječe na očuvanje kulturne baštine, a njihovom primjenom također se ostvaruju i brojne druge koristi kako za destinaciju, tako i za posjetitelje, ali i za domicilno stanovništvo. Postojala su ograničenja rada, u vidu malog broja istraživanja na temu proširene i virtualne stvarnosti u okviru turizma. Također nema statističkih podataka koji objedinjuju turizam i navedene tehnologije, stoga je i količina podataka s kojim se raspolaže ograničena.

## SAŽETAK

**Sažetak:** Ovim radom prikazuje se kako unaprjeđenje tehnologija utječe na promjene u turističkoj ponudi i potražnji. Konkretnije govori se o tehnologijama virtualne i proširene stvarnosti koje su pronašle svoju primjenu u okviru turizma, odnosno kulturne baštine destinacije. U radu se vodi riječ o utjecaju primjene ovih tehnologija na očuvanje kulturne baštine destinacije, te njenu promociju. Također se govori o koristima koje ove tehnologije pružaju destinaciji, o zadovoljstvu posjetitelja, ali i domicilnog stanovništva. Nadalje, u radu su prikazani neki od najboljih primjera primjene ovih tehnologija na kulturnoj baštini, kako u Hrvatskoj tako i u inozemstvu. Navedeni su i potencijalni turistički proizvodi u pojedinim hrvatskim destinacijama koji bi mogli primijeniti tehnologije proširene i virtualne stvarnosti, te na taj način obogatiti turističku ponudu Hrvatske.

**Ključne riječi:** *virtualna stvarnost, proširena stvarnost, kulturna baština, turizam*

**Summary:** This paper illustrates how the advancement of technology is driving changes in tourism's supply and demand. More specifically, we are talking about technologies of virtual and augmented reality that have found their application in tourism, that is, the cultural heritage of a destination. This paper discusses the impact of the application of these technologies on the preservation of the cultural heritage of the destination and its promotion. It also discusses the benefits that these technologies provide to the destination, the satisfaction of visitors as well as locals. Furthermore, the paper presents some of the best examples of the application of these technologies in cultural heritage, both at home and abroad. Potential tourism products in some Croatian destinations that could apply augmented and virtual reality technology and thus enrich the Croatian tourist offer are also listed.

**Keywords:** *virtual reality, augmented reality, cultural heritage, tourism*

## LITERATURA

1. Airfrance. (5 2018). Discovery - Art and culture. Dohvaćeno iz <https://www.airfrance.co.uk/GB/en/common/travel-guide/discovery-art-and-culture.htm>, [20.8.2019.].
2. Babić, A., & Boban, M. (2014). Utjecaj internetskih tehnologija na gospodarski rast, poslovni rezultat i stopu rasta profita poduzeća u Republici Hrvatskoj. Šibenik, Hrvatska.
3. Barić, V. (2019). Hrvatska kako je vide fanovi 'igre prijestolja' Autori serije zaljubili su se u Dubrovnik čim su ga vidjeli: 'To je grad o kojemu sam čitao u knjizi'. Dohvaćeno iz <https://www.jutarnji.hr/spektakli/top/igra-prijestolja/hrvatska-kako-je-vide-fanovi-igre-prijestolja-autori-serije-zaljubili-su-se-u-dubrovnik-cim-su-ga-vidjeli-to-je-grad-o-kojemu-sam-citao-u-knjizi/8879375/>, [21.8.2019.].
4. Be There. (2017). List of ideas: augmented and virtual reality for travel industry (+ examples). Dohvaćeno iz <https://www.be-there.in/vr-marketing/virtual-reality-for-travel-industry-idea/>, [10.8.2019.].
5. Billock, J. (6 2017). Five Augmented Reality Experiences That Bring Museum Exhibits to Life. Dohvaćeno iz <https://www.smithsonianmag.com/travel/expanding-exhibits-augmented-reality-180963810/>, [13.8.2019.].
6. Bimber, O., & Raskar, R. (2005). Spatial Augmented Reality Merging Real and Virtual Worlds. Dohvaćeno iz <http://pages.cs.wisc.edu/~dyer/cs534/papers/SAR.pdf>, [13.8.2019.].
7. Blažević, B. (2007). Turizam u gospodarskom sustavu. Opatija.
8. Buble, M. (2000). Management.
9. Cifrić, I. (10 2014). Očuvanje baštine u kontekstu Europske Unije. Dohvaćeno iz [file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/01\\_adrias\\_20\\_Cifric.pdf](file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/01_adrias_20_Cifric.pdf), [20.8.2019.].
10. Consulting, L. (2015). Virtual Reality. Dohvaćeno iz [https://www.lek.com/sites/default/files/insights/pdf-attachments/Virtual-Reality-Adoption\\_ExecutiveInsights\\_Spotlight3.pdf](https://www.lek.com/sites/default/files/insights/pdf-attachments/Virtual-Reality-Adoption_ExecutiveInsights_Spotlight3.pdf), [7.8.2019.].

11. Culex. (12 2018). Dohvaćeno iz <https://culex.hr/xr-vr-ar-mr-u-cemu-se-razlikuju/>, [12.8.2019.].
12. Digital Tourism Think Tank. (n.d.). 10 AR Best Practices in Tourism. Dohvaćeno iz <file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/10-AR-Best-Practices-in-Tourism.pdf>, [14.8.2019.].
13. Dojčinović, V. Đ. (2005). Kulturni turizam - menadžment i razvojne strategije.
14. Đorđević, A. (4 2017). Dohvaćeno iz <https://digitalno.eu/2017/04/28/detour-turisticki-vodic-za-digitalno-doba/>, [14.8.2019.].
15. Explainthatstuff. (n.d.). Dohvaćeno iz <https://www.explainthatstuff.com/virtualreality.html>, [10.8.2019.].
16. ezadar. (6 2019). Inovativni turistički proizvod: 3D šetnja kroz zadarsku povijest. Dohvaćeno iz <https://ezadar.rtl.hr/dogadaji/3518383/inovativno-3d-setnja-kroz-zadarsku-povijest/>, [23.8.2019.].
17. GeeK.hr. (2018). Dohvaćeno iz <https://geek.hr/pojmovnik/sto-virtualna-stvarnost/>, [9.8.2019.].
18. Geić, S. (2002). Turizam i kulturno civilizacijsko nasljeđe. Split.
19. Geić, S. (2011). Menadžment selektivnih oblika turizma.
20. Guttentag, D. A. (2010). Virtual reality: Applications and implications for tourism.
21. Hobson, J. S., & Paul Williams, A. (1995). Virtual reality: A new horizon for the tourism.
22. HRT Magazin. (9 2018). Virtualna stvarnost rimske palače. Dohvaćeno iz <https://magazin.hrt.hr/460662/virtualna-stvarnost-rimske-palace>, [20.8.2019.].
23. HrTurizam.hr. (19. 03 2018). Turistički news portal. Dohvaćeno iz <http://hrturizam.hr/tehnoloski-trendovi-u-turizmu/>, [17.5.2019.].
24. Indestry.com. (10 2016). Life-size 3d dinosaurs come alive in augmented reality at the natural history museum of los angeles. Dohvaćeno iz <https://www.indestry.com/news/2016/10/5/dinosaur-augmented-reality-experience-in-museum-los-angeles>, [14.8.2019.].

25. Isberto, M. (9 2018). The History of Augmented Reality. Dohvaćeno iz <https://www.colocationamerica.com/blog/history-of-augmented-reality>, [6.8.2019.].
26. Jelinčić, D. A. (2009). Kulturni i arheološki turizam.
27. Justament, D. (5 2019). Lopoch iz kutine napravili originalane eko suvenire s proširenom stvarnosti turističkih gradova. Dohvaćeno iz <https://hrturizam.hr/lopoch-iz-kutine-napravili-originalan-turisticki-suvenir-svijece-s-motivima-gradova-koji-koristi-prosirenu-stvarnost/>, [12.8.2019.].
28. Kadei. (n.d.). Tvrđava Barone- Storytelling u proširenoj stvarnosti. Dohvaćeno iz <https://kadei.hr/case-study/tvrđjava-barone-storytelling-prosirena-stvarnost/#bellow-case-grid+p:2>, [16.8.2019.].
29. Kohles, C. (3 2019). 5 Reasons Why Museums Are Using AR Technology. Dohvaćeno iz <https://www.wikitude.com/blog-5-reasons-museums-are-using-ar-technology/>, [14.8.2019.].
30. Mandal, S. (4 2013). Brief Introduction of Virtual Reality & its. Dohvaćeno iz <https://www.ijser.org/researchpaper/Brief-Introduction-of-Virtual-Reality-its-Challenges.pdf>, [17.8.2019.].
31. Mansell, A. (2017). 5 Uses for Virtual Reality. Dohvaćeno iz <https://www.fdmgroup.com/5-uses-for-virtual-reality/>, [4.8.2019.].
32. Marr, B. (3 2019). The 10+ Best Real-World Examples Of Augmented Reality. Dohvaćeno iz <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/03/01/the-10-best-real-world-examples-of-augmented-reality/#7736381f42d8>, [1.8.2019.].
33. Media Update. (2018). Dohvaćeno iz <https://www.mediaupdate.co.za/media/143392/infographic-whats-the-difference-between-vr-and-ar>, [7.8.2019.].
34. Mikec, N. (n.d.). Ditdot. Dohvaćeno iz <https://www.ditdot.hr/nove-tehnologije-i-trendovi-te-kako-ih-primijeniti-u-poslovanju>, [6.8.2019.].
35. Mišković, I., Holodkov, V., & Radin, I. (2015). Upotreba mobilnih aplikacija u promoviranju turističke ponude zaštićenih dijelova prirode. Dohvaćeno iz [http://www.tims.edu.rs/wp-content/uploads/2015/01/No.7\\_Miskovic\\_Holodkov\\_Radin\\_Upotreba-mobilnih-](http://www.tims.edu.rs/wp-content/uploads/2015/01/No.7_Miskovic_Holodkov_Radin_Upotreba-mobilnih-)

- aplikacija-u-promovisanju-turisticke-ponude-zasticenih-delova-prirode.pdf,  
[12.8.2019.].
36. Müller, J. (2001). Upravljanje informacijskom tehnologijom u suvremenim tvrtkama te Hrvatska poslovna praksa korištenja informacijskih tehnologija.
  37. Musement. (2019). Ancient Rome augmented-reality tour by night in Ancient Forum. Dohvaćeno iz <https://www.musement.com/us/rome/ancient-rome-augmented-reality-tour-by-night-in-ancient-forum-10533/>, [23.8.2019.].
  38. Muzej krapinskih neandertalaca. (n.d.). Virtualna šetnja s audio vodičem. Dohvaćeno iz <http://www.mkn.mhz.hr/hr/suvenirnica/multimedija/>, [22.8.2019.].
  39. Nabava.net. (7 2019). Razlike između proširene i virtualne stvarnosti. Dohvaćeno iz <https://www.nabava.net/clanci/savjeti/razlike-između-proširene-i-virtualne-stvarnosti-461t6>, [13.8.2019.].
  40. Northstar meetings group. (n.d.). Dohvaćeno iz <https://www.northstarmetingsgroup.com/Planning-Tips-and-Trends/Event-Planning/Event-Technology/Ways-to-Use-Augmented-Reality-at-Your-Events-Jamie-Turner>, [21.8.2019.].
  41. Pavlić, M. (8 2019). Dohvaćeno iz <https://www.bug.hr/dogadjaji/british-airways-za-putnike-pripremio-vr-naocale-10916>
  42. Peredue, T. (5 2019). Applications of Augmented Reality. Dohvaćeno iz <https://www.lifewire.com/applications-of-augmented-reality-2495561>, [12.8.2019.].
  43. Petrić, L. (2013). Uvod u turizam.
  44. Poelman, R. (2010). A Survey of Augmented Reality Technologies, Applications and Limitations. Dohvaćeno iz <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.454.8190&rep=rep1&type=pdf>, [12.8.2019.].
  45. Psihologis. (n.d.). Dohvaćeno iz <https://psihologis.com/virtualna-stvarnost-tipovi-primjena/>, [2.8.2019.].
  46. Queppelin. (n.d.). Dohvaćeno iz <https://www.queppelin.com/2018/05/how-we-used-augmented-reality-to-bring-museums-to-life/>, [11.8.2019.].

47. Rheingold, H. (1992). Virtual Reality: The Revolutionary Technology of Computer-Generated Artificial Worlds - and How It Promises to Transform Society.
48. Richards, G. (1999). European Cultural Tourism: patterns and prospects.
49. Rihalj, G. (8 2017). Osijek prvi u hrvatskoj tehnologijom virtualne realnosti prezentirao turističku destinaciju. Dohvaćeno iz <https://hrturizam.hr/osijek-prvi-u-hrvatskoj-tehnologijom-virtualne-realnosti-prezentirao-turisticku-destinaciju/>, [19.8.2019.].
50. Rihelj, G. (3 2018). Aplikacija hrvatski velikani koristi proširenu stvarnost kako bi oživjela djelić hrvatske povijesti. Dohvaćeno iz <https://hrturizam.hr/aplikacija-hrvatski-velikani-koristi-prosirenu-stvarnost-kako-bi-ozivjela-djelic-hrvatske-povijesti/>, [18.8.2019.].
51. Rihelj, G. (4 2018). Pula vr experience – prva virtualna pješačka tura u puli. Dohvaćeno iz <https://hrturizam.hr/pula-vr-experience-prva-virtualna-pjesacka-tura-u-puli/>, [18.8.2019.].
52. Rihelj, G. (5 2018). Putovanje kroz vrijeme je moguće uz zagreb time travel – prvu vr i ar digitalnu turističku turu. Dohvaćeno iz <https://hrturizam.hr/putovanje-kroz-vrijeme-je-moguće-uz-zagreb-time-travel-prvu-vr-i-ar-digitalnu-turisticku-turu/>, [17.8.2019.].
53. Ružić, P. (2009). Ruralni turizam. Poreč.
54. Slater, M. (2003). A note on presence terminology.
55. Smithsonian.com. (n.d.). Five Augmented Reality Experiences That Bring Museum Exhibits to Life. Dohvaćeno iz <https://www.smithsonianmag.com/travel/expanding-exhibits-augmented-reality-180963810/>, [16.8.2019.].
56. Spectre. (2018).
57. Šibenski.hr. (12 2017). Zlatne tvrđave- Ovo je priča o šibenskom savršenom spoju povijesti, baštine i tehnologije i zabave. Dohvaćeno iz <https://sibenski.slobodnadalmacija.hr/vijesti/sibenik/clanak/id/522082/ovo-je-prica-o-sibenskom-savršenom-spoju-povijesti-bastine-tehnologije-ndash-i-zabave>, [16.8.2019.].

58. Šimac, G. (1 2014). Virtualni Juraj Dalmatinac dobio prvu nagradu za najbolju svjetsku inovaciju u turizmu! Dohvaćeno iz <http://tris.com.hr/2014/01/virtualni-juraj-dalmatinac-dobio-prvu-nagradu-za-najbolju-svjetsku-inovaciju-u-turizmu/>, [16.8.2019.].
59. Think Mobiles. (n.d.). Augmented Reality in Tourism. Dohvaćeno iz <https://thinkmobiles.com/blog/augmented-reality-manufacturing/>, [10.8.2019.].
60. Think Mobiles. (n.d.). What is Augmented Reality (AR) and How does it work. Dohvaćeno iz <https://thinkmobiles.com/blog/augmented-reality-jewelry/>, [10.8.2019.].
61. Tomas Ljeto. (2017). Stavovi i potrošnja turista u Hrvatskoj.
62. Trivision. (n.d.). Virtual Reality vs. Augmented Reality in Video Production. Dohvaćeno iz <https://www.trivisioncreative.com/va-studio-takes-vr-and-ar/>, [10.8.2019.].
63. Turistički news portal. (n.d.). Dohvaćeno iz <https://hrturizam.hr/loepoch-iz-kutine-napravili-originalan-turisticki-suvenir-svijeece-s-motivima-gradova-koji-koristi-prosirenu-stvarnost/>, [17.8.2019.].
64. Vojković, G. (7 2016). 150 godina Viške bitke: 20. srpnja 1866. – 20. srpnja 2016. Dohvaćeno iz <https://www.index.hr/vijesti/clanak/150-godina-viske-bitke-20-srpnja-1866-20-srpnja-2016/907585.aspx>, [24.8.2019.].
65. Vrtiprah, V. (2006). Kulturni resursi kao činitelji turističke ponude u 21. stoljeću.
66. Wikipedia. (2019). Igra prijestolja. Dohvaćeno iz [https://bs.wikipedia.org/wiki/Igra\\_prijestolja](https://bs.wikipedia.org/wiki/Igra_prijestolja), [24.8.2019.].
67. Zelenika, R. (2000). Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela. U R. Zelenika, Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela. Rijeka: Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci. , [19.5.2019.].
68. Zumoko. (n.d.). Dohvaćeno iz <https://www.zumoko.com/travel-and-tourism-with-augmented-reality/>, [16.8.2019.].



## **GRAFIČKI PRILOZI**

|  |    |
|--|----|
| Slika 1 Oblici kulturnog turizma.....  | 10 |
| Slika 2 Stvarni i virtualni svijet .....   | 18 |
| Slika 3 Korištenje proširene stvarnosti u svrhu edukacije (trening letenja) .....                                    | 19 |
| Slika 4 Primjer proširene stvarnosti- "Pokemon Go" .....   | 23 |
| Slika 5 Primjer proširene stvarnosti temeljena na markerima .....  | 24 |
| Slika 6 Produžena stvarnost objedinjuje VR, MR i AR.....   | 28 |
| Slika 7 XR objedinjuje VR, MR i AR .....   | 28 |
| Slika 8 Kontinuum stvarnost-realnost.....  | 29 |
| Slika 9 Proširena stvarnost u hotelskom smještaju .....  | 31 |
| Slika 10 Proširena stvarnost na primjeru muzeja.....   | 32 |
| Slika 11 Primjena proširene stvarnosti u destinaciji .....   | 33 |
| Slika 12 Storytelling na tvrđavi Barone.....   | 36 |
| Slika 13 Lopoch-eko suvenir s proširenom stvarnosti.....   | 41 |
| Slika 14 Nacionalni Muzej Singapur-Priča o šumi.....   | 42 |
| Slika 15 Ekran za prikaz holograma astronauta Genea Cernana koji lebdi nad pravom svemirskom kapsulom Gemini 9 ..... | 44 |

## **POPIS TABLICA**

|   |    |
|---|----|
| Tablica 1. Motivi dolaska u Hrvatsku prema Tomas ljetu 2017.....                                | 13 |
| Tablica 2. Stupanj zadovoljstva elementima turističke ponude mjesta prema Tomas ljetu 2017..... | 13 |
| Tablica 3. Razlike između virtualne i proširene stvarnosti prema Media Update 2018.....         | 26 |